



UNIVERSIDADE DE LISBOA

Faculdade de Medicina Veterinária

DESENVOLVIMENTO DE UM PLANO HACCP PARA UMA UNIDADE DE PRODUÇÃO DE CERVEJA  
ARTESANAL

Vanessa Cristina Olivença Nabiça

CONSTITUIÇÃO DO JÚRI

Doutora Maria João dos Ramos Fraqueza

Doutor António Salvador Ferreira Henriques Barreto

Doutora Ana Rita Barroso Cunha de Sá Henriques

ORIENTADOR

Doutor António Salvador

Ferreira Henriques Barreto

2019

LISBOA

---





UNIVERSIDADE DE LISBOA

Faculdade de Medicina Veterinária

DESENVOLVIMENTO DE UM PLANO HACCP PARA UMA UNIDADE DE PRODUÇÃO DE CERVEJA  
ARTESANAL

Vanessa Cristina Olivença Nabiça

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO EM SEGURANÇA ALIMENTAR

CONSTITUIÇÃO DO JÚRI

Doutora Maria João dos Ramos Fraqueza  
Doutor António Salvador Ferreira Henriques Barreto  
Doutora Ana Rita Barroso Cunha de Sá Henriques

ORIENTADOR

Doutor António Salvador  
Ferreira Henriques Barreto

2019

LISBOA

---

## **Dedicatória**

*Aos meus pais, Joaquim e Guiomar.  
Com muito amor!*



## **Agradecimentos**

Gostaria de agradecer,

Em primeiro lugar, aos meus pais, por toda a paciência e amor que me demonstraram ao longo deste percurso.

Ao meu namorado, Fábio, que apesar de longe sempre me apoio nas fases mais difíceis de todo processo.

À minha entidade patronal por toda a disponibilidade horária durante a frequência do mestrado, em especial à Diretora do Departamento da Qualidade Alimentar Dr. Ana Rita Carvalheira.

Em segundo lugar agradeço, à unidade de fabrico de cerveja artesanal que me acolheu neste período, por toda a disponibilidade, compreensão, apoio e simpatia que demonstraram.

Ao professor e orientador Doutor António Barreto pela disponibilidade.

Por fim, agradeço a todos os que de uma forma mais direta ou indireta contribuíram para que esta jornada parecesse mais fácil.

Muito obrigada!



## **Desenvolvimento de um plano HACCP para uma unidade de produção de cerveja artesanal**

### **Resumo**

Todos os operadores da agroindústria têm a obrigação de dar cumprimento ao Regulamento (CE) 852/2004 de 29 de abril de 2004. O fabrico artesanal de cerveja por ser uma atividade relativamente recente, apresenta algumas carências técnicas, o que gerou a necessidade de desenvolver um Manual de Boas Práticas de Higiene e Fabrico e um Plano HACCP, apresentado no presente trabalho. Pretende-se que sejam aplicados a estabelecimentos de fabrico artesanal de cerveja. Para tal foi acompanhada uma unidade artesanal de fabrico de cerveja com 2 colaboradores, localizada no distrito de Setúbal. Com o fácil acesso à informação, a crescente exposição e aceitação do produto no mercado português, torna-se vital que os produtores de cerveja artesanal implementem um sistema de garantia da segurança dos alimentos, por forma a garantir que o produto que colocam no mercado é seguro. Sendo por isso fundamental o auxílio desta documentação como tentativa de minimização de perigos.

A produção de cerveja artesanal caracteriza-se por uma pequena quantidade produzida e pela ausência de duas etapas realizadas na produção industrial, a pasteurização e a filtração. É de realçar que os exemplos propostos foram elaborados para uma empresa em específico, servindo de modelo para outras realidades na área.

Palavras-chave: Cerveja; Fabrico Artesanal; Plano HACCP; Boas Práticas de Higiene e Fabrico;





## **Development of a HACCP Plan for a craft beer manufacture unit**

### **Abstract**

All agroindustry operators have to comply with the Regulation (EC) 853/2004 of 29 April 2004. The manufacture of craft beer is a recent activity and because of that it presents some technical faults, and it generated the necessity of developing a Code of Good Hygiene and Manufacturing Practices, which is proposed in this work. It is intended to be applied in manufacture of craft beer operations. To such purpose a unit of craft manufacture was followed with 2 collaborators, localized in the Setúbal district. With the easy access to information, growing exhibition and acceptance of the product in Portuguese marketplace, it becomes vital that handmade beer producers implement a food safety system. It ensures that the product they deliver in the marketplace is safe. This documentation is crucial to minimize the food safety dangerous. The manufacture of craft beer is characterized by being produced in small amounts and by the absence of two phases, which are performed in industrial production, the pasteurization and filtration. It should be reinforced that the proposed examples were elaborated to a specific company, and it can be used as a template model to another realities.

Keys-word: beer; craft manufacture; HACCP Plan; Good Hygiene and Manufacturing Practices;



## Índice Geral

Capítulo I- Revisão Bibliográfica.....	1
1. Introdução.....	1
2. História da cerveja.....	3
3. Definição de cerveja, segundo a Portaria nº1/96 de 3 de janeiro .....	3
4. Consumo de cerveja em Portugal.....	5
5. Cerveja Industrial versus Cerveja Artesanal .....	6
5.1. Cerveja Industrial .....	6
5.2. Cerveja Artesanal .....	6
6. Descrição das etapas do processo genérico do fabrico de cerveja artesanal.....	10
7. Carbonatação natural versus carbonatação forçada .....	12
8. Matérias-primas.....	14
8.1. Malte.....	14
8.2. Água .....	16
8.3. Lúpulo.....	18
8.4. Levedura .....	19
8.5. Adjuntos .....	19
9. Estilos de cerveja artesanais.....	20
10. Microbiologia da cerveja artesanal.....	22
Capítulo II- Material e métodos.....	26
11. Descrição da empresa .....	26
12. Fase de diagnóstico: Auditoria para diagnóstico higio-sanitário da unidade artesanal de fabrico de cerveja S; correção do lay-out da unidade artesanal de fabrico de cerveja S, de forma a otimizar os circuitos higio-sanitários; acompanhamento do processo de fabrico de uma cerveja de alta fermentação -Índia Pale Ale- e reunião com o responsável;.....	27
13. Fase de elaboração da documentação: Elaboração do Manual de Boas Práticas de Higiene e Fabrico, Plano HACCP e de toda a documentação de suporte; .....	28
13.1. Elaboração do Manual de Boas Práticas de Higiene e Fabrico .....	28
13.2. Elaboração do Plano HACCP e de toda a documentação de suporte .....	28
14. Fase de implementação do sistema: Implementação do sistema de segurança dos alimentos; formação dos colaboradores sobre a gestão da segurança dos alimentos.....	34
Capítulo III- Resultados .....	34
15. Fase de diagnóstico: .....	34
15.1. Auditoria para diagnóstico higio-sanitário da unidade artesanal de fabrico de cerveja S; correção do lay-out da unidade artesanal de fabrico de cerveja S, de forma a otimizar os circuitos higio-sanitários .....	34

15.2. Acompanhamento do processo de fabrico de uma cerveja de alta fermentação -Índia Pale Ale- e reunião com o responsável;.....	35
16. Fase de elaboração da documentação:.....	45
16.1. Elaboração do Manual de Boas Práticas de Higiene e Fabrico .....	45
17. Plano HACCP e de toda a documentação de suporte .....	49
18. Fase de implementação do sistema: Implementação do sistema de segurança dos alimentos; formação dos colaboradores sobre a gestão da segurança dos alimentos. ....	60
Capítulo IV- Discussão.....	60
Conclusão .....	63
Bibliografia.....	65
Anexo I- Lista de verificação .....	68
Anexo II- Lay-out da unidade de cerveja artesanal S.....	104
Anexo III- Manual BPHF (Entregue em DVD) .....	108
Anexo IV- Fichas Técnicas .....	110
Anexo V- Árvore de Decisão .....	120
Anexo VI- Registo de não conformidades .....	124
Anexo VII- Plano de análises .....	128
Anexo VIII- Registos elaborados para a unidade de fabrico de cerveja artesanal S .....	132

## Índice de Figuras

Figura 1. Ingredientes da cerveja (adaptado de Cervejeiros de Portugal, 2018).....	4
Figura 2. Disponibilidades diárias <i>per capita</i> de bebidas alcoólicas (adaptado de INE: Balança alimentar portuguesa - 2012 – 2016).....	5
Figura 3. Diagrama genérico do processo de fabrico de cerveja industrial.....	8
Figura 4. Diagrama genérico do processo de fabrico de cerveja artesanal.....	9
Figura 5. Correta dimensão do <i>head space</i> para uma correta carbonatação (adaptado Filho, 2018).....	13
Figura 6. Escala de cor utilizando o padrão europeu, EBC (adaptado Cole-Parmer, 2017). ...	15
Figura 7. Diferentes estilos de cervejas (adaptado de Cervejeiros de Portugal, 2018). ....	21
Figura 8. Diagrama exemplificativo da classificação do tipo de cerveja pela fermentação (adaptado Tófoli, 2014). ....	21
Figura 9. <i>Gushing</i> em cerveja contaminada com <i>Fusarium</i> spp. (adaptado Linder <i>et al.</i> , 2005). ....	23
Figura 10. Filtros de água. ....	24
Figura 11. Cronograma das atividades desenvolvidas (Fase de diagnóstico, Fase de elaboração de documentação, Fase de implementação do sistema). ....	26
Figura 12 Equipamento de moagem utilizado na unidade artesanal de fabrico de cerveja S e perigo físico detetado durante a triagem manual. ....	36
Figura 13. Fita indicadora de pH da água da rede pública. ....	36
Figura 14. Pesagem dos sais (sulfato de magnésio, sulfato de cálcio e carbonato de cálcio) da correção da água. ....	37
Figura 15 Etapa de Brassagem (junção dos cereais e água). ....	37
Figura 16. Etapa de recirculação do mosto - clarificação.....	38
Figura 17. Acondicionamento do subproduto em tinas, para alimentação animal.....	39
Figura 18. Fita indicadora de pH do mosto cervejeiro. ....	39
Figura 19. Etapa de fervura do mosto (tampa aberta). ....	40
Figura 20. Adição do lúpulo ao mosto cervejeiro. ....	40
Figura 21. Etapa do processo de <i>Whirlpool</i> com sedimentação do <i>trub</i> . ....	41
Figura 22 Etapa de Arrefecimento do mosto ( <i>chiller</i> ).....	41
Figura 23 Etapa da fermentação (Fermentador com medidor de temperatura).....	42
Figura 24 Hidratação da levedura M42 Mangrove Jacks .....	42
Figura 25. Engarrafamento de garrafas e barril.....	44
Figura 26. Fluxograma do processo de fabrico da cerveja de alta fermentação (India Pale Ale) .....	51



## Índice de Tabelas

Tabela 1. Relação entre a temperatura e o pH, na função da enzima (adaptado de Rua, 2016)	11
Tabela 2. Composição do grão de cevada e do grão de malte (adaptado de Filho, 2018).	14
Tabela 3. Águas cervejeiras de diferentes estilos de cervejas (adaptado de Filho, 2018).	16
Tabela 4. Parâmetros físico-químicos de uma água cervejeira (adaptado de Filho, 2018).	17
Tabela 5. Composição básica e atributos do lúpulo	18
Tabela 6. Escala geral de medição do IBU	19
Tabela 7. Ocorrência de microrganismos na indústria cervejeira (adaptado Müller, 2016).	25
Tabela 8. Fases de implementação do sistema de segurança alimentar (adaptado Afonso, 2006).	29
Tabela 9. Matriz de avaliação de risco (adaptado de Afonso, 2006).	32
Tabela 10. Identificação dos perigos, respetivas causas e medidas preventivas.	53
Tabela 10. Identificação dos perigos, respetivas causas e medidas preventivas (continuação).	54
Tabela 11. Análise de perigos e identificação de pontos críticos de controlo.	55
Tabela 11 Análise de perigos e identificação de pontos críticos de controlo (continuação).	56
Tabela 11 Análise de perigos e identificação de pontos críticos de controlo (continuação).	57
Tabela 11 Análise de perigos e identificação de pontos críticos de controlo (continuação).	58
Tabela 12. Tabela resumo do Plano HACCP considerando limites críticos, respetiva monitorização e medidas corretivas a desenvolver em caso de desvio com indicação dos registos associados	59





## **Índice de Abreviaturas**

BPHF – Boas Práticas de Higiene e Fabrico

CIP- *Cleaning In Place*

EBC- *European Brewing Convention*

FG- Densidade final

FIFO- *First in First out*

HACCP- *Hazard Analysis and Critical Control Points*

IBU- *Internation Bitterness Unit*

LAB- bactérias ácido lácticas

PCC- Ponto Critico de Controlo

PME- Pequenas e Médias Empresas

PPR- Programa de Pré-Requisitos



## **Capítulo I- Revisão Bibliográfica**

### **1. Introdução**

A cerveja é a bebida alcoólica mais consumida a nível nacional, estando bastante enraizada na nossa cultura. Quem nunca viu um jogo de futebol acompanhado de uma cerveja? Quem nunca conviveu com amigos e familiares em torno de um copo de cerveja?

Ao longo dos anos, a típica cerveja tem vindo a perder o seu lugar para a cerveja artesanal. Esta forma de fazer cerveja tem cada vez mais apaixonados, aparecendo de dia para dia um novo sabor e uma nova marca. Segundo a Cerveja Artesanal Portuguesa- Associação de Cervejeiros, a 30 de novembro de 2018 conheciam-se 152 marcas portuguesas de cerveja artesanal.

Com a rápida evolução que se vive nas sociedades, seja ao nível da mecanização, na construção, no próprio ser humano ou nos microrganismos, não será errado dizer que o aumento do consumo da cerveja artesanal é antítese a este acelerar no tempo, já que é preciso uma evolução nos tempos para que exista um aumento do consumo de uma das bebidas mais antigas da história.

As cervejas artesanais, apesar de não representarem um estilo específico, seguem normas rígidas de qualidade. Entende-se por artesanal uma cerveja produzida com ingredientes diferenciados, com matérias primas de melhor qualidade, com nenhum ou poucos aditivos químicos e adjuntos (Feistauer, 2016). No conceito de produção artesanal todo o processo é controlado e acompanhado de perto pelo mestre cervejeiro que controla não só a introdução dos ingredientes, mas também as fases do processo, o que o diferencia do conceito de produção industrial.

Apesar do seu consumo elevado em Portugal, esta bebida de sabores únicos e fabrico distinto merece um reforço no que diz respeito à segurança dos alimentos.

Na verdade, a segurança dos alimentos recebe uma importância cada vez maior por parte de cada um dos agentes da cadeia alimentar, devendo constituir um requisito implícito a qualquer processo de produção de alimentos. Atualmente este conceito é transversal a toda a cadeia alimentar, começando na produção primária e atravessando todos os intervenientes até ao consumidor final.

Garantir a eficácia da qualidade e segurança dos alimentos não é uma tarefa fácil. É necessário trabalho de equipa, envolvimento e empenho de todos os colaboradores, começando pela chefia de topo. Todos devem ter como compromisso a prevenção de tox infeções e incidentes de origem alimentar, desempenhando corretamente cada tarefa desde o início com vista a garantir

a absoluta segurança e qualidade dos alimentos, como consta no Regulamento (CE) nº 853/2004, de 29 de abril de 2004.

O sistema *Hazard Analysis and Critical Control Points* (HACCP), significa Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controlo. Segundo o *Codex Alimentarius*, este é um sistema de prevenção de controlo dos alimentos aplicável a qualquer fase da cadeia alimentar, que identifica os perigos específicos que têm impacto no consumo, determina as medidas preventivas a adotar para os evitar e estabelece o seu controlo. O principal objetivo do sistema HACCP é prevenir incidentes alimentares. Para que tal aconteça têm que se identificar as fases críticas dos processos, que possam levar a uma contaminação, quer seja química, física ou biológica, e os respetivos Pontos Críticos de Controlo (PCC) que necessitam estar sob monitorização e controlo. Antes da aplicação de um plano HACCP devem estar implementados e em pleno funcionamento um conjunto de procedimentos e de condições que permitam que o sistema se centre nas etapas associadas a um determinado processo (Novais, 2006). São estes princípios, designados por pré-requisitos, que são a base da estrutura sobre a qual o HACCP será implementado (Afonso, 2006). Com os consumidores cada vez mais informados relativamente à segurança alimentar é de extrema importância que os cervejeiros artesanais, devido ao forte crescimento da produção possuam um guia de forma a facilitar a implementação de um sistema de garantia da segurança dos alimentos.

Assim, o presente trabalho teve como objetivos:

- Desenvolver um Manual de Boas Práticas de Higiene e Fabrico (MBPHF) adaptado ao fabrico artesanal de cerveja;
- Elaborar um Plano de HACCP;
- Executar toda a documentação de apoio ao sistema de segurança alimentar.

É de notar, que todo o trabalho desenvolvido se baseou apenas numa fábrica de produção de cerveja artesanal, servindo os documentos como base para o desenvolvimento do sistema e garantia da segurança dos alimentos noutras indústrias do género.

## **2. História da cerveja**

A cerveja é uma das bebidas alcoólicas mais antigas a serem produzidas. A sua produção está diretamente ligada à agricultura. Há registo do consumo de cerveja por todas as civilizações que tinham os cereais como base da alimentação. Especula-se que a sua descoberta foi de forma involuntária, onde os grãos molhados fermentaram naturalmente, produzindo assim as primeiras cervejas (Junior, 2018). Não se sabe ao certo o ano em que a cerveja surgiu no mundo, pensa-se que a sua descoberta tem a mesma idade que o cereal, cerca de dez mil anos. A primeira referência escrita sobre a cerveja e a sua produção remonta a 1800 a.C., numa oração (que era também uma receita) à Deusa *Ninkasi*- a deusa Suméria da Cerveja (Cervejeiros de Portugal, 2018a). Na altura, a produção de cerveja era respeitada e levada a cabo principalmente por mulheres. Consta que nesse período, existam cerca de vinte tipos de cerveja, feitos com combinações de diversas plantas aromáticas, mel, cevada ou trigo. No Egito antigo usava-se a cerveja para consumo, rituais de beleza e até como moeda de troca (Cervejeiros de Portugal, 2018a).

Segundo os Cervejeiros de Portugal (2018), reza a lenda que o filho do deus Baco, trouxe a cerveja para Portugal e ensinou os povos da altura a produzi-la a partir de cevada e trigo. Com lendas ou realidades, o que é certo é que a cerveja se mantém até aos dias de hoje e é uma das bebidas mais apreciadas do mundo, e das mais consumidas, a par da água e do café (Cervejeiros de Portugal, 2018a).

## **3. Definição de cerveja, segundo a Portaria nº1/96 de 3 de janeiro**

Em Portugal, segundo a Portaria nº1/96 de 3 de janeiro entende-se por cerveja “a bebida obtida por fermentação alcoólica, mediante leveduras seleccionadas do género *Sacharomyces*, de um mosto preparado a partir de malte de cereais, principalmente cevada, e outras matérias-primas amiláceas ou açucaradas, ao qual foram adicionadas flores de lúpulo ou seus derivados e água potável” (Figura 1).

Figura 1. Ingredientes da cerveja (adaptado de Cervejeiros de Portugal, 2018)



Poderão ser adicionados às cervejas “frutos, produtos hortícolas ou plantas aromatizadas, ou dos respetivos sumos, concentrados ou extratos, até ao máximo de 10% em volume do produto final, bem como dos aromas legalmente autorizados”.

As cervejas para consumo devem apresentar as seguintes características:

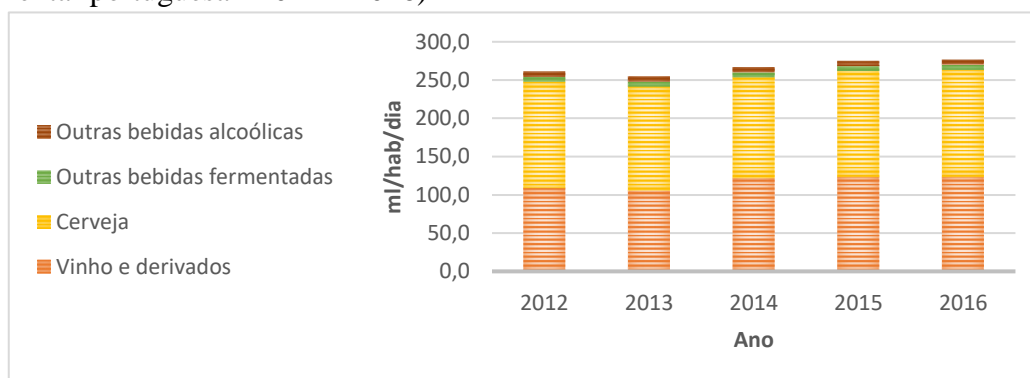
- a) Cor, cheiro e sabor normais;
- b) Ausência de depósito perceptível e persistente após vinte e quatro horas de repouso a 20°C, com exceção das cervejas:
  - de fermentação láctica (que sofreram este processo no decorrer da produção);
  - de refermentação na garrafa (que sofreram este processo por adição de levedura apropriada e acondicionamento adequado).
- c) Teor de acidez total, após eliminação do dióxido de carbono, igual ou inferior a 3 g/l, expresso em ácido láctico;
- d) Valor do pH compreendido entre 3,5 e 5 (inclusive);
- e) Teor de acidez volátil, por destilação numa corrente de vapor, igual ou inferior a 36 mg por 100 ml de cerveja, expresso em ácido acético;
- f) Não conter contaminantes que ultrapassem os seguintes limites:  
Zinco: 1 mg/l;  
Ferro: 0,3 mg/l;  
Cobre: 0,2 mg/l;  
Chumbo: 0,2 mg/l;  
Arsénio: 0,1 mg/l;  
Cobalto: 0,05 mg/l

#### 4. Consumo de cerveja em Portugal

As cervejas artesanais têm vindo a ganhar cada vez mais peso no consumo em Portugal. Vários especialistas do setor acreditam que «é um fenómeno que veio para ficar», embora reconheçam que este produto chegou a Portugal mais tarde do que nos restantes países. Mesmo assim, já conseguiu conquistar a sua quota de mercado (Pinto, 2017).

Segundo a Cervejeiros de Portugal (2018b), o setor apresentou um grande dinamismo com reflexo ao nível do mercado interno, crescendo aproximadamente 8% e as exportações cresceram 12,6%, no ano de 2017. No consumo *per capita*, atingiu-se os 47 litros no ano de 2016, aumentando para 51 L no ano seguinte. As empresas cervejeiras e microcervejeiras têm indicado crescimento mostrando que o consumidor português é recetivo a novas experiências, colocando a cerveja como a bebida alcoólica mais consumida. De acordo com dados do Instituto Nacional de Estatística (INE), na Balança Alimentar Portuguesa (2012-2016), comprovou-se o aumento do consumo da cerveja relativamente a outros tipos de bebidas alcoólicas (Figura 2).

Figura 2. Disponibilidades diárias *per capita* de bebidas alcoólicas (adaptado de INE: Balança alimentar portuguesa - 2012 – 2016)



As quantidades diárias disponíveis *per capita* de bebidas alcoólicas foram 276,1 ml/hab/dia, no ano de 2016, continuando a cerveja a ser a bebida alcoólica com maior quantidade disponível para consumo (50,5%, com uma disponibilidade de 139,5 ml/hab/dia, seguida pelo vinho com 44,8%, com uma disponibilidade de 123,8 ml/hab/dia).



## **5. Cerveja Industrial versus Cerveja Artesanal**

### **5.1. Cerveja Industrial**

As cervejas industrializadas caracterizam-se pela produção em larga escala com o objetivo de venda em grande quantidade, tendo um leque maior de consumidores.

Para além dos litros produzidos também o processo utilizado neste tipo de fabrico difere em comparação com o fabrico da cerveja artesanal. Na Figura 3 demonstra-se um diagrama genérico do processo de fabrico das cervejas industriais. Neste tipo de processo as cervejas passam pelas etapas de filtração e pasteurização, situação que não ocorre no fabrico de cervejas artesanais. Neste fabrico industrial utiliza-se cerca de 60% do ingrediente principal desta bebida (malte de cevada) sendo os restantes 40% cereais não maltados ou hidratos de carbono, como por exemplo o arroz ou o milho. Estas cervejas podem conter na sua composição antioxidantes, corantes, estabilizantes, conseguindo um custo mais baixo na sua produção e por conseguinte um preço mais atrativo para o consumidor.

### **5.2. Cerveja Artesanal**

As cervejas artesanais caracterizam-se por um fabrico de baixa quantidade, ao nível de litros produzidos, e na qualidade das matérias-primas utilizadas. Devido à qualidade das matérias-primas, ao tempo de produção e à quantidade produzida, entende-se a razão da cerveja artesanal apresentar um preço de mercado mais elevado que a cerveja industrial.

Porém, os consumidores não se afastam deste tipo de bebida alcoólica esperando um resultado diferente em cada uma das cervejas degustadas.

Cada processo possui a sua própria especificidade e variações e é por causa dessas particularidades que é possível a obtenção dos diferentes tipos de cerveja, a variação de sabor, textura, cor, aroma, transparência, espuma e outras características (Neto, Bossi, Luiz, & Ramos, 2017).

As receitas para a confeção das cervejas artesanais não se apresentam todas documentadas, podendo ser o mestre cervejeiro o autor da sua receita. Muitas vezes um erro inicial no processo forma uma nova cerveja ou a descoberta de uma nova base. Nesta indústria os produtores tendem a fabricar uma cerveja exclusiva sendo um produto diferenciador da sua marca.

O processo de fabrico deste tipo de cervejas (Figura 4) é acompanhado na sua maioria pelo cervejeiro o que leva a que as características organoléticas do produto final sejam sempre com aromas e sabores de elevada qualidade, é mais lento que o fabrico industrial uma vez que os períodos de fermentação e maturação acontecem naturalmente sem qualquer tipo de acelerante adicionado. O processo de maltagem é, normalmente, realizado fora da unidade de fabrico, mas

devido à sua importância no processo pode ser considerado como o primeiro passo para a produção cervejeira (Neto, Bossi, Luiz, & Ramos, 2017).

Os ingredientes utilizados no processo de fabrico artesanal são selecionados, de qualidade e em alguns casos as matérias-primas, nomeadamente o lúpulo e o malte são importados devido às características que o fabricante pretende. O malte, a água, o lúpulo e a levedura, são os constituintes base da cerveja. A cerveja artesanal pode ser facilmente distinguida da cerveja industrial por parte do consumidor através do seu aroma, cor e paladar.

Figura 3. Diagrama genérico do processo de fabrico de cerveja industrial.

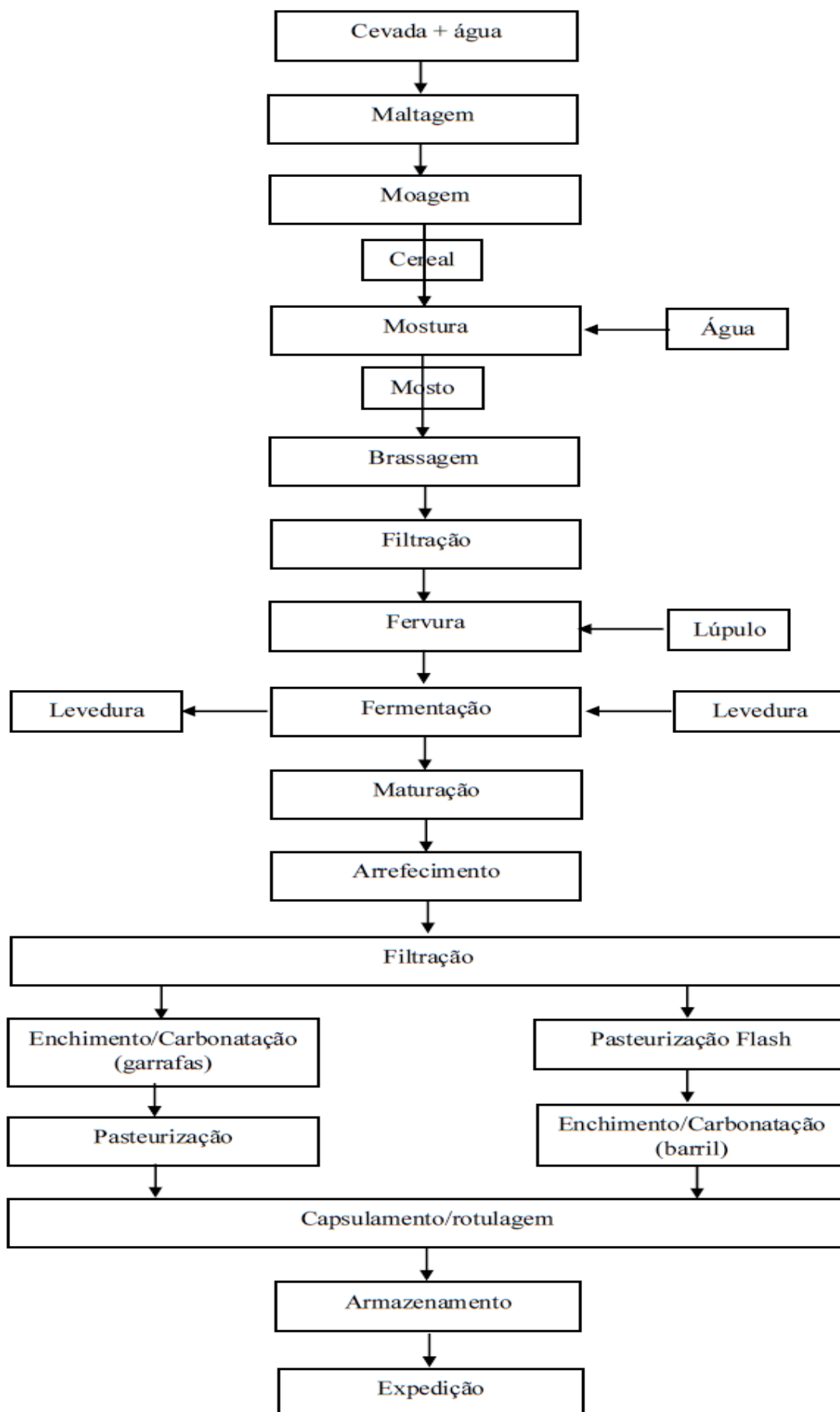
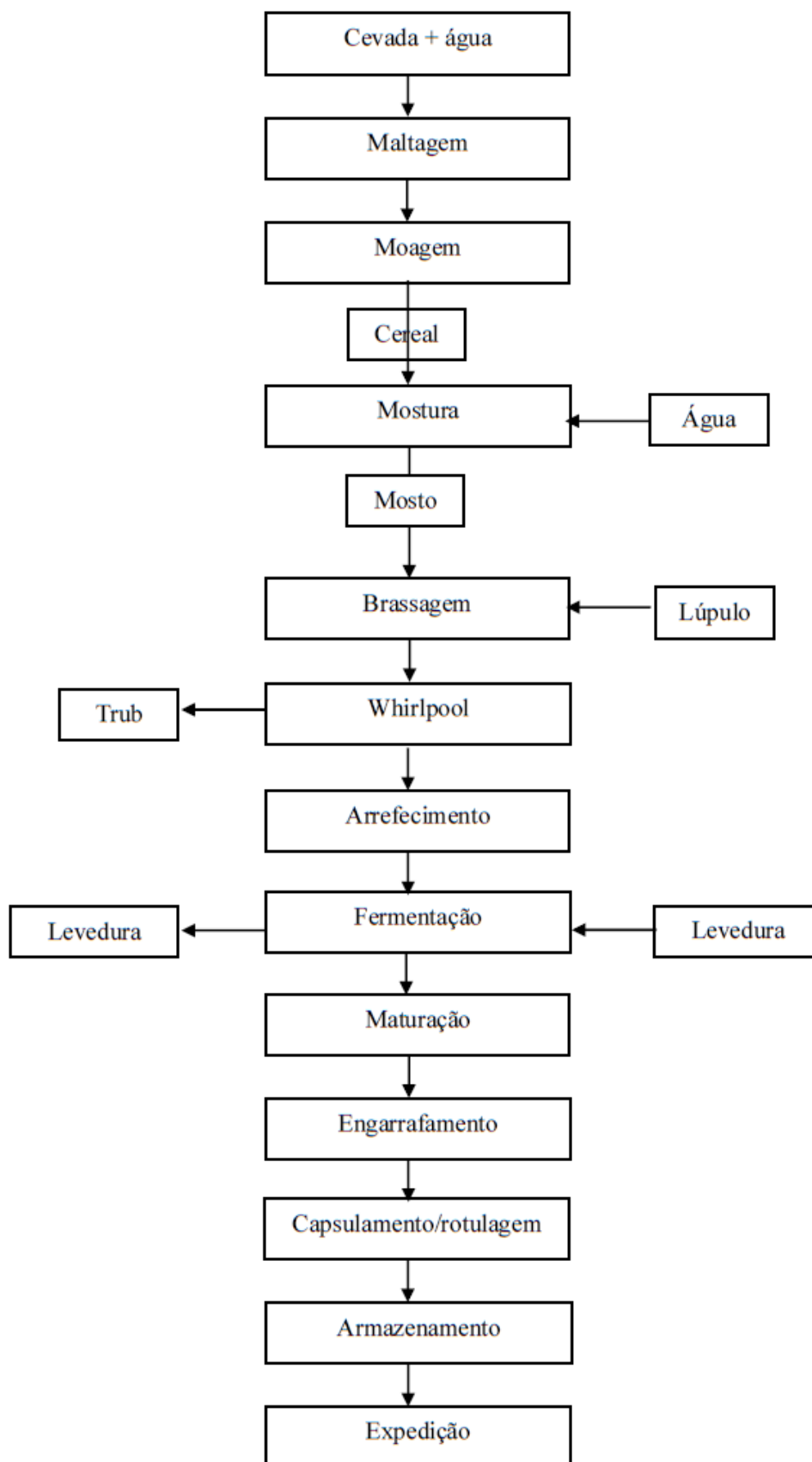


Figura 4. Diagrama genérico do processo de fabrico de cerveja artesanal.



## **6. Descrição das etapas do processo genérico do fabrico de cerveja artesanal**

O processo consiste na conversão do amido da cevada em álcool de uma forma que permita a obtenção de atributos qualitativos como a cor, espuma, brilho e sabor (Teixeira, 2014). O principal interesse do mestre cervejeiro é a conversão de álcool por unidade de amido, por forma a garantir o maior aumento possível da eficiência do processo.

### **Moagem dos cereais maltados**

A etapa da moagem tem como objetivo separar o grão da casca, expondo o interior do grão à água e preservando a integridade da casca o mais possível. É essencial que se proceda a uma correta moagem uma vez que está relacionada com a eficácia da mostura, devido aos tamanhos do grão e exposição dos hidratos de carbono às enzimas, bem como para uma filtração eficaz e evitar entupimentos.

### **Moagem correta versus moagem incorreta**

Numa moagem correta existe a total separação do endosperma da casca existindo uma igualdade no tamanho dos grãos moídos e pouca quantidade de farinha.

Pode ter-se uma moagem fina que conduz a mais fermentáveis, a uma maior atenuação e produção de álcool ou uma moagem grossa que origina a uma filtragem mais rápida.

Pelo contrário se a moagem for incorreta as cascas vão-se apresentar esfareladas, o grão vai estar inteiro e presença de farinha. Este tipo de moagem leva à extração de taninos, baixa eficiência na conversação de açúcares e uma filtração lenta.

### **Etapa da mostura e brassagem**

A etapa da mostura é a infusão dos cereais com a água cervejeira, permitindo a extração dos amidos em açúcares fermentáveis através das enzimas, obtendo-se o mosto. Nesta etapa define-se se a cerveja vai ter uma característica mais seca ou mais encorpada dependendo da conversão dos açúcares. Conforme a relação entre a temperatura e o pH, será a função enzimática, como se pode verificar na Tabela 1.

Tabela 1. Relação entre a temperatura e o pH, na função da enzima (adaptado de Rua, 2016)

Enzima	Intervalo ideal de temperatura	Intervalo de pH	Função enzimática
Fitase	30-52°C	5,0-5,5	Diminuição do pH durante a mostura
Debranchig ( <i>var.</i> )	35-45°C	5,0-5,8	Solubilização de amidos
Beta-Glucanase	35-45°C	4,5-5,5	Gelatinização; Auxilia a libertação de açúcares disponíveis
Peptidase	45-55°C	4,6-5,3	Produce maior quantidade de proteínas solúveis no mosto
Protease	45-55°C	4,6-5,3	Quebra de proteínas que geram turvação da cerveja
Beta Amilase	55-65°C	5,0-5,5	Produce maltose
Alfa Amilase	68-72°C	5,3-5,7	Produce diversos açúcares, incluindo a maltose

Na etapa da brassagem é adicionado o lúpulo que confere 3 características à cerveja (amargor, sabor, aroma). Consoante o tempo que o lúpulo fica nesta fase será a característica fornecida:

Amargor – 90 a 30 minutos

Sabor – 30 a 10 minutos

Aroma – 10 a 0 minutos

### Etapa da fervura

A etapa da fervura pretende um aumento da concentração de açúcares devido à evaporação da água, eliminação de compostos voláteis indesejados e esterilização do mosto, consegue-se uma elevada concentração dos açúcares pretendidos. Nesta fase existe a promoção da coagulação de proteínas e a extração/dissolução dos compostos do lúpulo (isomerização dos ácidos alfa).

### Etapa de Whirlpool

O *whirlpool* é o processo de separação mecânica dos sólidos e das proteínas coaguladas do mosto, ao qual se designa de *trub*. Nesta fase provoca-se um remoinho no mosto promovendo a junção das partículas no centro da panela que posteriormente assentam. Outra característica desta etapa é a limpeza e preparação do mosto para o arrefecimento.

### **Etapa de arrefecimento**

A etapa de arrefecimento serve para baixar a temperatura do mosto desde a fervura até à temperatura indicada para adicionar as leveduras. Esta fase pode servir para um uso eficiente da água: aquece a água para a próxima brassagem, aquece a água para limpeza do material e equipamentos.

### **Etapa de fermentação**

A fermentação do mosto cervejeiro deve ser feita a temperaturas controladas por questões de repetibilidade. A temperatura da fermentação influencia a velocidade de fermentação e a produção de aromas. É nesta fase que as cervejas se diferenciam no estilo uma vez que as Ale (16-22°C) e as Lager (7°-12°C) apresentam um intervalo de temperatura distintos para a introdução de leveduras. Após as leveduras procederem à sua função são retiradas do mosto, antes de se iniciar a nova etapa.

### **Etapa de maturação**

A etapa da maturação serve para melhorar as características da cerveja como por exemplo a cor, que se deve apresentar limpa e clarificada, uma vez que as leveduras assentam e desenvolve-se o amadurecimento da cerveja. A duração desta fase depende do estilo de cerveja e de como foi feita a fermentação (alta fermentação ou baixa fermentação).

### **Etapa de engarrafamento**

É nesta fase que na produção de cerveja industrializada são utilizados filtros para limpar a cerveja ao contrário da cerveja artesanal. Antes de engarrafar ou colocar a cerveja em barris é feita uma adição controlada de *primming* (colocação de uma dose controlada de açúcar), caso a cerveja não sofra uma carbonatação forçada ou o produtor assim o entender. Ao ser engarrafada com *primming* as leveduras ainda presentes refermentam a cerveja na garrafa.

## **7. Carbonatação natural versus carbonatação forçada**

Estes dois tipos de carbonatação por norma são utilizados em diferentes tipos de embalagens.

A carbonatação natural, ou *primming*, é habitualmente utilizada em engarrafamento de garrafas já por sua vez a carbonatação forçada é usada em barris. A carbonatação natural consiste na adição de alguns gramas de açúcar fermentável em cada garrafa de cerveja existindo posteriormente o enchimento com a bebida ainda sem carbonatação (Filho, 2018). Após o

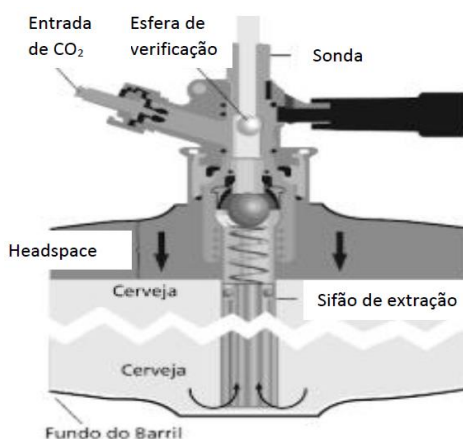
capsulamento da embalagem, a cerveja sofre uma refermentação para produzir CO<sub>2</sub>. Neste tipo de formação de dióxido de carbono as cervejas devem repousar à temperatura da fermentação (Lagers 9°-15°C; Ale 15°-22°C) por forma a que viabilidade das leveduras seja garantida. Segundo Filho (2018), o *primming* traz alguns aspetos negativos para a cerveja, que devem ser considerados tais como:

- Baixa estabilidade da cerveja após o engarrafamento: alterações de aroma e sabor ao longo do tempo, uma vez que a cerveja não foi filtrada e as leveduras continuam a trabalhar devido aos açúcares;
- Turbidez na cerveja: depósito no fundo da garrafa (devido à propagação das leveduras) e turbidez no líquido quando a garrafa for movimentada.

A carbonatação forçada como o nome indica consiste na colocação de dióxido de carbono no barril, apresentando como vantagens o facto de manter a bebida limpa e estabilizada uma vez que neste método não ocorre uma refermentação na cerveja.

No fabrico de cerveja artesanal, os barris utilizados não costumam ser de inox uma vez que estes estão preparados para cerveja carbonatada sendo assim como a cerveja ainda não está carbonatada será necessário manter um espaço de 5% do volume no interior do barril, designado de *head space*, para possibilitar a carbonatação da bebida (Filho, 2018). A Figura 5 representa a correta dimensão do *head space* para se conseguir uma boa e rápida carbonatação.

Figura 5. Correta dimensão do *head space* para uma correta carbonatação (adaptado Filho, 2018).





## 8. Matérias-primas

Os principais ingredientes utilizados no processo de fabrico de cerveja são o malte, a água, o lúpulo e a levedura, mas também é possível a adição de adjuntos. São as características das matérias-primas que fazem a diferença nas cervejas artesanais, uma vez que a qualidade é um atributo dos ingredientes deste tipo de cerveja.

### 8.1. Malte

A germinação da cevada sob condições ambientais controladas e pré-determinadas (humidade e temperatura) origina o malte. O principal objetivo deste processo é a obtenção de enzimas ( $\alpha$ -amílase e  $\beta$ -amílase, amiloglucosidase,  $\beta$ -glucanase, protease,  $\beta$ -glucanasolubilase e pentosanase) que iniciam alterações nas substâncias contidas no grão. Para que tal aconteça é interrompida a germinação do grão no momento em que este começa a dar uma nova planta. Nessa fase o amido presente no grão maltado apresenta-se entre os 50-55%, já na cevada é de 55-60%, significando que as cadeias de açúcares no malte são mais curtas o que o torna menos duro e mais solúvel. A massa do grão de malte é de valores entre 29-33 mg com uma humidade de 4-6%. Relativamente à cevada, a massa do grão é de 32-36 mg com uma humidade de 10-14%, como se pode constatar na Tabela 2.

Tabela 2. Composição do grão de cevada e do grão de malte (adaptado de Filho, 2018).

<b>Características</b>	<b>Cevada</b>	<b>Malte</b>
Massa do grão (mg)	32-36	29-33
Humidade (%)	10-14	4-6
Amido (%)	55-60	50-55
Açúcares (%)	0,5-1,0	8-10
Azoto total (%)	1,8-2,3	1,8-2,3
Azoto solúvel (% de N total)	10-12	35-50
Poder diastásico, °Lintner	50-60	100-250
$\alpha$ -amílase, unidades de dextrina	Traços	30-60
Atividade proteolítica	Traços	15-30

Ao produto final obtido da germinação dá-se o nome de malte verde, que ao sofrer uma secagem e torrefação transforma-se no malte propriamente dito. A qualidade do malte é essencial para a excelência de uma cerveja visto que é a partir da sua complexa constituição que a cerveja recebe muitas características físico-químicas e organoléticas (como exemplo a cor e o aroma). Os maltes podem dividir-se em dois grupos:

- Malte de Base (pilsen, vienna, pale ale, trigo claro, trigo escuro e extrato de trigo): providenciam praticamente toda a capacidade enzimática para converter os amidos em açúcares;
- Maltes de especialidade (malte torrado, malte de caramelo, malte de chocolate): têm como principal função dar cor e se possível realçar o sabor.

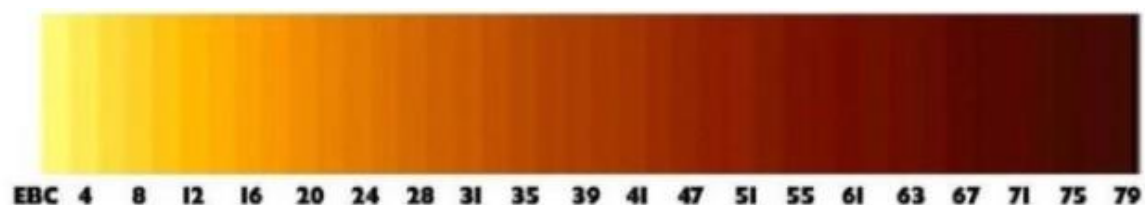
### **European Brewing Convention – Escala de Cor da cerveja**

O malte é o principal responsável pela característica da cor da cerveja, isto deve-se ao facto de o cereal sofrer vários níveis de secagem e torrefação. As cores da cerveja provêm de uma mistura de tipos de malte ou apenas um tipo de malte dependendo da cerveja que se pretende produzir.

A cor da cerveja é um parâmetro importante para o controlo de qualidade durante o processo de fabricação da cerveja (Cole-Parmer, 2017). Se esta no final não corresponder ao estilo significa que os ingredientes foram utilizados de forma incorreta. Porém como falamos de uma cerveja artesanal não significa que a bebida esteja imprópria ou com presença de *off-flavors*.

Os resultados padrões segundo a *European Brewing Convention* (EBC), devem ser de 30 EBC para a cerveja clara e maior que 30 EBC para as cervejas escuras (Figura 6) (SENAI-SP, 2014).

Figura 6. Escala de cor utilizando o padrão europeu, EBC (adaptado Cole-Parmer, 2017).



## 8.2. Água

A água representa entre 90- 95% da constituição da cerveja. Não é de admirar que a qualidade da mesma seja crucial para o resultado final. Para que isso aconteça a água utilizada deve respeitar determinados parâmetros relacionados com a receita utilizada pelo cervejeiro.

É fundamental que o controlo da água potável<sup>1</sup> utilizada no processo cumpra os requisitos legais. Dependendo da região do país, a água destinada ao consumo humano pode não apresentar as características desejadas para um determinado estilo tendo-se que proceder à sua correção.

### Água Cervejeira

Na indústria da cervejaria artesanal há uma grande preocupação com o pH, com a presença de cloro, com sólidos totais e com a quantidade de sais presentes na água (Filho, 2018). A água cervejeira é água para consumo humano filtrada em três estágios, por filtros de partículas e carvão ativo, sem cloro, com uma composição mineral própria da receita (Tabela 3).

Para que se obedeam aos parâmetros da água cervejeira utilizam-se minerais para a sua correção. Comumente são adicionados o sulfato de cálcio, o cloreto de cálcio, o cloreto de sódio e o sulfato de magnésio, conforme a necessidade. A Tabela 4 demonstra os parâmetros físico-químicos para uma água cervejeira.

Tabela 3. Águas cervejeiras de diferentes estilos de cervejas (adaptado de Filho, 2018).

Análise	Pilsen	Berlim	Burton	Munique	Dortmund
Resíduos totais (mg/L)	51	-	1,226	284	1,110
CaO (mg/L)	10	205	375	106	367
MgO (mg/L)	4	37	103	30	38
SO <sub>3</sub> (mg/L)	4	314	532	8	241
Cl (mg/L)	5	-	36	2	107
Dureza total (°dH)	1,6	25,7	51,8	14,8	42
Dureza permanente (°dH)	0,3	22,5	38,6	0,6	25,2
Dureza carbonataria (°dH)	1,3	3,2	13,2	14,2	16,8
Alcalinidade residual (°dH)	0,9	-3,4	0,4	10,6	5,5

<sup>1</sup> «Água destinada ao consumo humano»: ii) Toda a água utilizada numa empresa da indústria alimentar para fabrico, transformação, conservação ou comercialização de produtos ou substâncias destinados ao consumo humano, assim como a utilizada na limpeza de superfícies, objetos e materiais que podem estar em contacto com os alimentos, exceto quando a utilização dessa água não afeta a salubridade do género alimentício na sua forma acabada; Capítulo I, Artigo 2º, Decreto-Lei n.º 306/2007 de 27 de Agosto (alterado pelo Decreto-Lei nº152/2017 de 7 de Dezembro)

Tabela 4. Parâmetros físico-químicos de uma água cervejeira (adaptado de Filho, 2018).

Parâmetro	Unidade	Especificação
Aparência	-	Límpida e clara
Sabor	-	Insipida
Odor	-	Inodora
pH	pH	6,5-8,0
Cor	(mg Pt/L)	0-5
Turbidez	NTU	Menor que 0,4
Matéria orgânica	(mg O <sub>2</sub> /L)	0-0,8
Sólidos dissolvidos totais	(mg/L)	50-150
Dureza total	(mg CaCO <sub>3</sub> /L)	18,0-79,0
Dureza temporária	(mg CaCO <sub>3</sub> /L)	18,0-25,0
Dureza permanente	(mg CaCO <sub>3</sub> /L)	0-54,0
Alcalinidade	(mg CaCO <sub>3</sub> /L)	0,8-25,0
Sulfatos	(mg SO <sub>4</sub> /L)	1-30
Cloretos	(mg Cl/L)	1-20
Nitratos	(mg NO <sub>3</sub> /L)	Ausência
Nitritos	(mg NO <sub>2</sub> /L)	Ausência
Sílica	(mg SiO <sub>2</sub> /L)	1-15
Cálcio	(mg Ca <sup>2+</sup> /L)	5-22,0
Magnésio	(mg Mg <sup>2+</sup> /L)	1-6
Ferro	(mg Fe/L)	Ausência
Alumínio	(mg Al/L)	Máximo 0,05
Amoníaco	(mg N/L)	Ausência
CO <sub>2</sub> livre	(mg CO <sub>2</sub> /L)	0,5-5

### Água do Processo

Designa-se água do processo, toda a água que durante o fabrico pode ser reaproveitada para fins de limpeza (como exemplo limpeza em *Cleaning In Place*- CIP) ou arrefecimento do mosto. Na indústria cervejeira existe um excessivo consumo de água sendo fundamental a reutilização, uma vez que a questão ambiental deve estar presente cada vez mais nos produtores. Sempre que possível deve existir uma reutilização da água do processo minimizando desta forma custos para os fabricantes.

### 8.3. Lúpulo

O lúpulo (*Humulus lupulus*) é uma planta dioica da família das *Cannabaceae* e é cultivado em regiões de baixas temperaturas. O aroma e amargor característicos da cerveja são oriundos de diversos compostos presentes nas inflorescências femininas do lúpulo (Feistauer, 2016). Para além da qualidade referida também lhe são atribuídas outras características inertes e secundárias (Tabela 5). Inicialmente utilizava-se o lúpulo "*in natura*" sob a forma de flores prensadas, atualmente a planta é apresentada em forma de *pellets*.

Como um dos ingredientes mais importantes na definição do aroma e amargor da cerveja é possível produzir diversas variantes deste tipo de bebida alcoólica, jogando com os diversos tipos de lúpulos que o mercado disponibiliza.

Tabela 5. Composição básica e atributos do lúpulo

Lúpulo	
Atributos principais	Atributos secundários
Amargor	Bacteriostático
Sabor	Coagulação de proteínas
Aroma	Estabilidade da espuma
	Estabilidade coloidal
Composição Básica	
Ácidos Alfa – Resinas responsáveis pelo amargor;	
Ácidos Beta – Resinas não amargas que podem oxidar e ficar amargas durante o Armazenamento;	
Óleos essenciais – Fonte de aromas e sabores. Inúmeros compostos em cada Variedade;	
Taninos e polifenóis – Ajudam na coagulação das proteínas;	

#### International bitterness units scale – Escala de amargor da cerveja

O lúpulo é o ingrediente responsável pelo amargor devido às resinas da sua constituição responsáveis por este aspeto organolético. A lupulagem no processo cervejeiro é de extrema importância uma vez que os óleos essenciais desta planta influenciam no amargor, mas rapidamente desaparecem uma vez que são bastante voláteis. Torna-se de extremo interesse a colocação de lúpulo em diferentes etapas por forma a garantir as características pretendidas.

O amargor de uma cerveja é subjetivo e varia de acordo com o paladar do consumidor e o equilíbrio da doçura do malte da cerveja. Devido a esta subjetividade não existe uma escala com limite máximo. O amargor de uma cerveja pode ser infinito consoante a quantidade que se

consegue ter num copo e saborear. Todavia com os vários conhecimentos dos cervejeiros artesanais podemos guiarmo-nos por uma escala geral a *International bitterness units* (IBU) (Tabela 6).

Tabela 6. Escala geral de medição do IBU

American Light Lager	8-12 IBU
English Bitter	30-40 IBU
India Pale Ale (IPA)	60-80 IBU
Double or Imperial IPA	80-100 IBU
Barleywine	70-100 IBU
Stout	30-50 IBU
Scottish Ale	10-20 IBU
Porter	20-40 IBU

#### 8.4. Levedura

As leveduras são microrganismos unicelulares biologicamente classificados como fungos, que têm uma excelente capacidade natural de sobreviverem sem oxigénio. Na presença do ar os microrganismos multiplicam-se, mas na ausência de oxigénio fermentam os açúcares transformando-os em álcool algo essencial na produção de cerveja. A levedura seca pode ser adicionada diretamente ao mosto, no entanto é aconselhável hidratar a levedura antes de usar uma vez que aumenta a sua viabilidade e serve de *starter*. As leveduras cervejeiras pertencem ao género *Saccharomyces*. A estirpe de levedura é determinante no perfil organolético da cerveja final fazendo com que sejam muitas vezes consideradas como ingrediente secreto no fabrico da cerveja. As leveduras cervejeiras podem ser agrupadas em dois tipos: de alta fermentação e de baixa fermentação (Teixeira, 2014). Pode-se ainda obter cervejas fermentadas por outros organismos tais como bactérias, lactobacilos ou leveduras selvagens.

#### 8.5. Adjuntos

Os adjuntos não são ingredientes principais na produção da cerveja, mas sim matérias-primas que realçam os sabores da cerveja ou que se pretende que a mesma possua. No caso de o adjunto ser um cereal não maltado ou hidrato de carbono vegetal (exemplo: arroz, milho, trigo, aveia,

cevada, mandioca) o amido tem que ser convertido pelas enzimas do malte pelo que se deve adicionar estes tipos de matérias-primas juntamente com o malte para que o processo de extração de açúcares seja máximo.

Se por sua vez o adjunto selecionado contiver açúcares na sua composição não necessita de ser colocado juntamente com o malte. O açúcar, açúcar refinado, xaropes, mel, melaço, podem ser colocados durante o processo ou na fermentação. Segundo Teixeira (2014), estes não devem ser vincados e fortes, mas devem corresponder a nuances que se distinguem no conjunto.

## **9. Estilos de cerveja artesanais**

São várias as classificações que se podem escolher para diferenciar os diversos estilos de cervejas (Figura 7), existe quem prefira classifica-las pelo tipo de fermentação sendo que deste modo se formam dois grandes grupos (Figura 8) (Cervejeiros de Portugal, 2018a):

- Ale (cervejas de alta fermentação): a levedura cervejeira emerge à superfície do mosto durante a fermentação tumultuosa que ocorre em média entre os 15°C e 24°C, onde grande parte das leveduras é da espécie *Saccharomyces cerevisiae* (Tófoli, 2014).
- Lager (cervejas de baixa fermentação): a levedura cervejeira utilizada é da espécie *Saccharomyces uvarum* que se acumula no fundo do fermentador durante e após a fermentação que ocorre em média entre os 6°C e 12°C (Tófoli, 2014).

A diferença no tipo de fermentação e de levedura faz-se sentir no sabor. Assim as Ale têm uma maior gama de aromas e sabores influenciados pela levedura habitualmente com notas frutadas complexas ou a especiarias. As Lager produzem um sabor mais limpo, com maior expressão das características transmitidas pelos cereais e pelo lúpulo (Cervejeiros de Portugal, 2018a).

Figura 7. Diferentes estilos de cervejas (adaptado de Cervejeiros de Portugal, 2018).

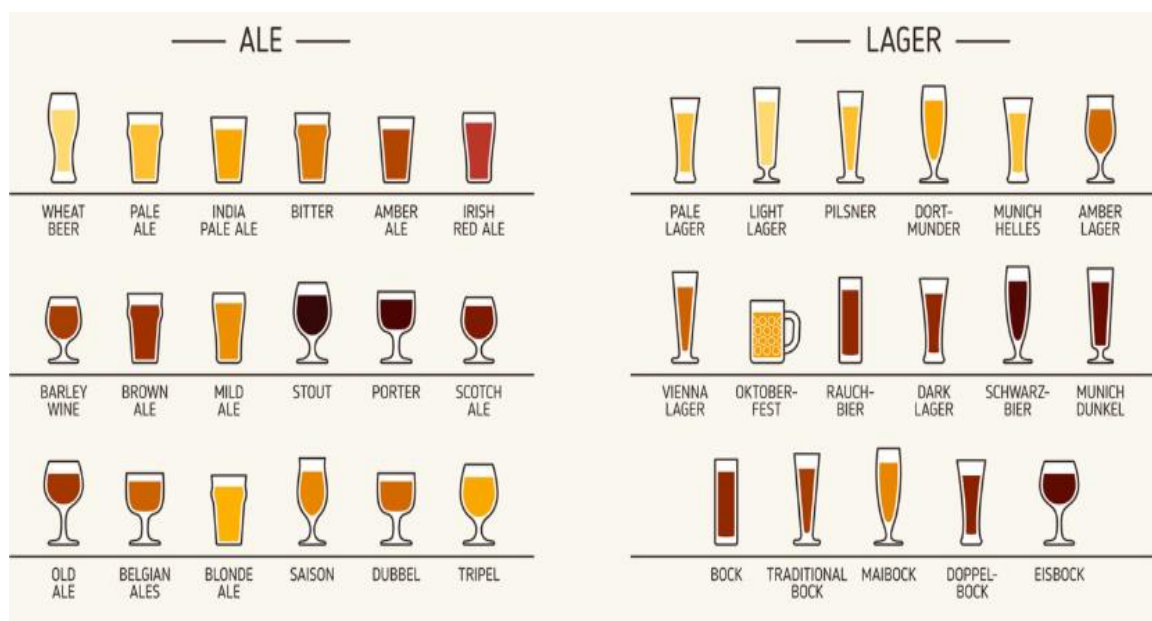
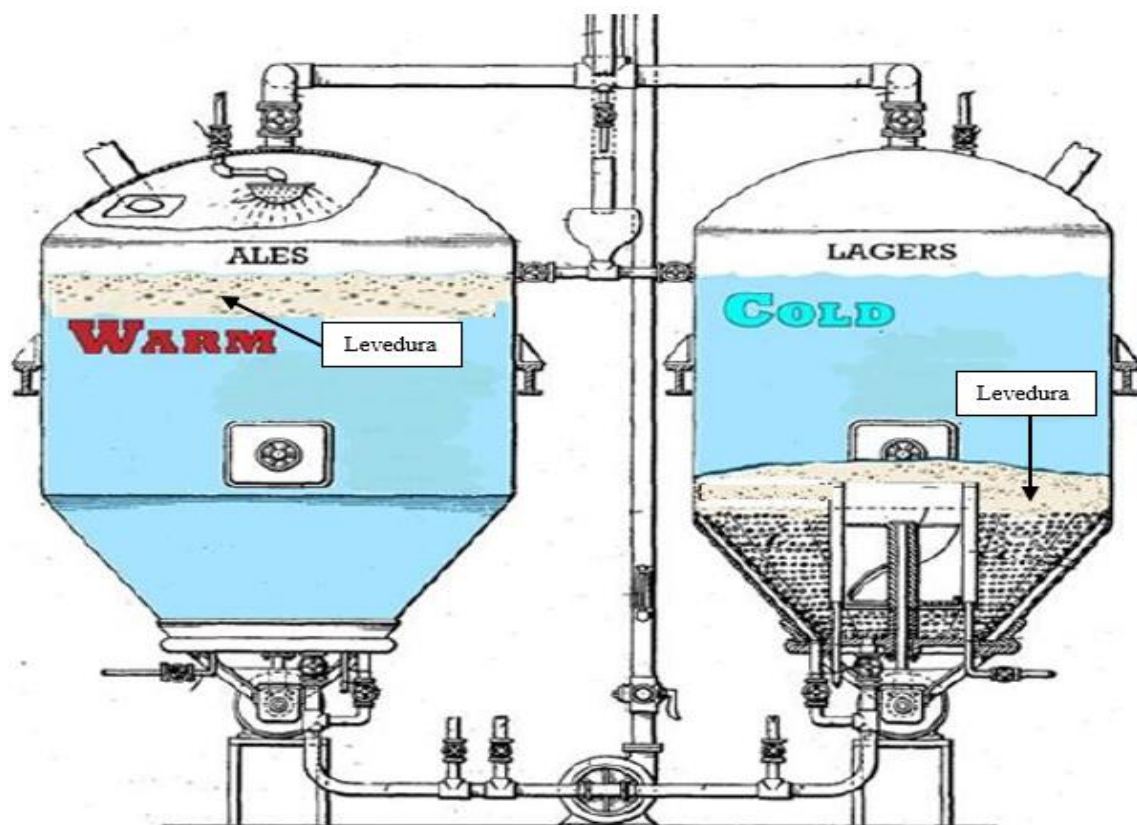


Figura 8. Diagrama exemplificativo da classificação do tipo de cerveja pela fermentação (adaptado Tófoli, 2014).





## 10. Microbiologia da cerveja artesanal

A cerveja é um meio microbiológico muito estável devido à presença de etanol, alto teor de dióxido de carbono, baixo pH, ácidos do lúpulo e finalmente a reduzida disponibilidade de nutrientes significam que poucos microrganismos conseguem estabelecer um nicho ambiental (Tim, 2016). A cerveja artesanal é tipicamente mais suscetível à deterioração microbiana já que não é pasteurizada (Moretti, 2013). As bactérias ácido lácticas (LAB) do género *Lactobacillus* e *Pediococcus* e as bactérias anaeróbicas *Pectinatus* e *Megasphaera* podem ser responsáveis pela maioria dos eventos de deterioração da cerveja (Tim, 2016). As bactérias ácido lácticas (LAB) são microrganismos Gram-positivos que têm o seu potencial de multiplicação em atmosferas com elevado dióxido de carbono sendo a causa de contaminações frequentes na produção de cerveja. O desenvolvimento microbiano das espécies *L. brevis*, *L. lindneri* e *P. damnosus*, pode dar-se nas matérias-primas ou no produto final criando turvação, aumento da acidez e produção de diacetilo (*off-flavors*).

As bactérias anaeróbicas estritas- *Pectinatus* e *Megasphaera* - são microrganismos Gram-negativos que têm o seu potencial de multiplicação em atmosferas anaeróbicas. O desenvolvimento microbiano destas bactérias está diretamente relacionado com o engarrafamento ou a área envolvente devido à presença de biofilmes. No produto final têm como consequência a turvação, aumento da acidez e um odor forte de putrefação devido à produção de sulfureto de hidrogénio.

As leveduras são essenciais para que ocorra o processo cervejeiro, porém tratando-se de um fungo pode ter-se surpresas desagradáveis por mais cuidados que existam ao nível do fabrico e o produto se encontre estável. Quando no produto final existe um efeito de turvação significa que a levedura cervejeira se encontra na cerveja engarrafada apresentando uma característica indesejável. As leveduras selvagens onde se incluem os géneros *Brettanomyces*, *Debaryomyces*, *dekkera*, *Hansenula*, *Saccharomyces torulopsis*, resultam de contaminações cruzadas. No produto final apresentam diversos efeitos entre os quais aumento do teor alcoólico e aparecimento de *off-flavors* (como o diacetilo, compostos fenólicos e sulfurosos).

Nos Estados Unidos da América, segundo a *Microbiologist- Founders Brewing Company* (2017), devido à contaminação por leveduras selvagens existiram três *recalls* regionais e um *recall* a nível nacional. Na origem destas alterações dos três *recalls* está relacionada a levedura *Saccharomyces cerevisiae* var. *diastaticus*. Já no episódio a nível nacional destaca-se a *Lactobacillus acetotolerans*, que alterou o sabor da cerveja criando um *off-flavors*.

Apesar de ser considerada uma bebida estável a nível microbiológico as matérias-primas e todas as etapas do processo podem veicular eventuais microrganismos provocando contaminações

cruzadas. Ao nível das matérias-primas destacam-se o malte, a água e as leveduras por apresentarem uma microbiota que no decorrer do processo cervejeiro podem causar alterações no produto final. Quanto ao lúpulo os perigos associados estão relacionados com perigos químicos. Devido à legislação europeia relativamente ao nível máximo permitido de pesticidas, este é rejeitado não chegando a ser comercializado. Por esta razão a matéria-prima lúpulo não interfere de forma ativa em alterações da bebida final.

Segundo as referências bibliográficas consultadas, na microbiota do malte destacam-se os seguintes microrganismos: *Lactobacillus* spp.; *Micrococcus* spp.; *Bacillus* spp.; *Sporobolomyces* spp.; *Rhodotorula* spp.; *Erwinia herbícola*; *Pseudomonas* spp.; *Fusarium* spp.; *Aspergillus* spp.; *Penicillium* spp.; *Rhizopus* spp.; sendo *Fusarium* spp. produtor de peptídeos de baixo peso molecular e/ou micotoxinas causando *gushing* (expulsão repentina da espuma) nas cervejas (Figura 9). O *Aspergillus* spp. exerce inibição em determinadas enzimas utilizadas na estabilidade coloidal da cerveja. Um grupo de três fungos temidos pelos produtores devido à contaminação do produto final por bactérias lácticas são *Fusarium* spp, o *Aspergillus* spp. e o *Rhizopus* spp.

Figura 9. *Gushing* em cerveja contaminada com *Fusarium* spp. (adaptado Linder *et al.*, 2005).



A água utilizada no fabrico cervejeiro é água potável própria para consumo que sofreu um processo de correção por forma a corresponder aos parâmetros para o fim a que se destina. Porém na elaboração de cerveja artesanal esta mesma água é filtrada em equipamento próprio (Figura 10). Os reservatórios de filtragem requerem uma atenção redobrada quanto à sua limpeza. Devido à falta de higienização do mesmo podem existir consequências ao nível da formação de biofilmes nos equipamentos e esporos resistentes ao cloro.

De acordo com Müller (2016) a *Giardia lamblia* é exemplo de um protozoário, que pode colocar em causa por completo uma produção de cerveja.

A palavra levedura remete automaticamente para um perigo biológico, porém nem sempre o lado negativo é prejudicial e a cerveja é um dos alimentos que prova o contrário. Esta bebida apresenta a levedura como um ingrediente principal sendo fundamental o seu uso para a formação da bebida. A bactéria de deterioração *Obesumbacteria proteus* adapta-se facilmente às condições da cerveja causando uma baixa densidade final (FG), um pH elevado e sabores/aromas frutados não desejáveis.

Segundo Müller (2016) o processo cervejeiro pode dividir-se em duas fases: antes da fermentação e após a fermentação. Esta divisão permite caraterizar eventuais ocorrências de microrganismos na indústria cervejeira. Como demonstra a tabela 7 até à etapa da fermentação os eventuais microrganismos são os fungos, as leveduras oxidativas, as bactérias ácido lácticas, as bactérias ácido acéticas e *Enterobacteriaceae*, devido a temperaturas inferiores a 100°C. Após a fermentação podem existir a ocorrência de microrganismos que se relacionem com o baixo nível de oxigénio, o nível alcoólico e presença de açúcares adicionados na fase final do processo (Tabela 7).

Figura 10. Filtros de água.



Tabela 7. Ocorrência de microrganismos na indústria cervejeira (adaptado Müller, 2016).

	<b>Fungos filamentosos</b>	<b>Leveduras oxidativas</b>	<b>Leveduras fermentáveis</b>	<b>Bactérias ácido láticas</b>	<b>Bactérias ácido acéticas</b>	<b>Zymomonas</b>	<b>Enterobacteriaceae</b>	<b>Bactérias anaeróbias</b>
<b>Início da fermentação</b>	Ausência	Presença	Presença	Presença	Ausência	Ausência	Presença	Ausência
<b>Final da fermentação</b>	Ausência	Ausência	Presença	Presença	Presença	Presença	Ausência	Ausência
<b>Após a fermentação</b>	Ausência	Presença	Presença	Presença	Presença	Presença	Ausência	Presença

## Capítulo II- Material e métodos

O trabalho desenvolvido para a elaboração da presente dissertação considerou três fases:

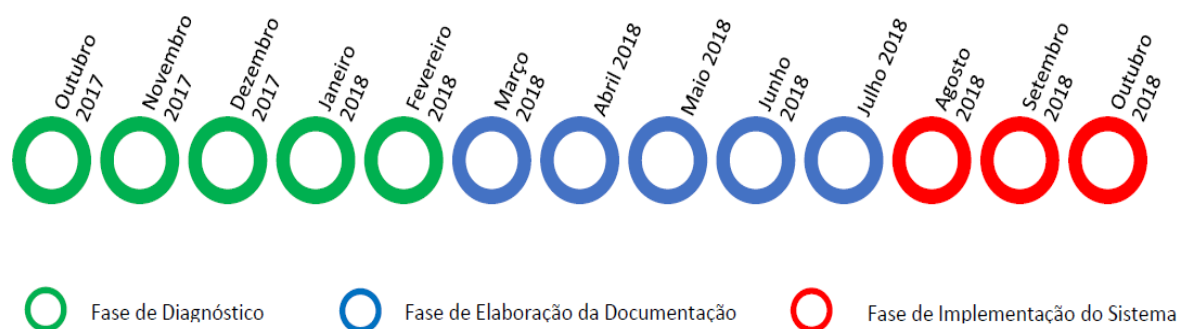
Fase de diagnóstico - Auditoria para diagnóstico higio-sanitário da unidade artesanal de fabrico de cerveja S; correção do *lay-out* da unidade artesanal de fabrico de cerveja S, de forma a otimizar os circuitos higio-sanitários; acompanhamento do processo de fabrico de uma cerveja de alta fermentação -India Pale Ale- e reunião com o responsável;

Fase de elaboração da documentação- Elaboração do Manual de Boas Práticas de Higiene e Fabrico, Plano HACCP e de toda a documentação de suporte;

Fase de implementação do sistema- Implementação do sistema de segurança dos alimentos; formação dos colaboradores sobre a gestão da segurança dos alimentos.

A figura 11 mostra o cronograma das atividades seguidamente descritas.

Figura 11. Cronograma das atividades desenvolvidas (Fase de diagnóstico, Fase de elaboração de documentação, Fase de implementação do sistema).



### 11. Descrição da empresa

A unidade artesanal de fabrico de cerveja S nasceu em junho de 2015 em Setúbal, contando com 2 colaboradores. A atividade iniciou-se numa pequena loja onde eram realizadas produções que rondavam anualmente os 2.500 litros. Em janeiro de 2017 a produção foi transferida para uma fábrica situada na zona industrial de Setúbal, com uma capacidade produtiva de 42.000 litros por ano. Em 2018, em virtude de uma parceria comercial, foi reforçada a capacidade de produção para os atuais 75.000 litros por ano.

**12. Fase de diagnóstico: Auditoria para diagnóstico higio-sanitário da unidade artesanal de fabrico de cerveja S; correção do lay-out da unidade artesanal de fabrico de cerveja S, de forma a otimizar os circuitos higio-sanitários; acompanhamento do processo de fabrico de uma cerveja de alta fermentação -India Pale Ale- e reunião com o responsável;**

Para a realização da auditoria higio-sanitária de diagnóstico foi utilizada uma lista de verificação, baseada no Reg. (CE) 852/2004 e no Reg. (CE) 1169/2011 de 25 de outubro de 2011 (Anexo I) que considerou os seguintes grupos:

- Identificação da unidade;
- Zona envolvente e zona de acesso;
- Receção de matérias-primas;
- Armazenamento de matérias-primas;
- Pesagem;
- Moagem;
- Fabrico;
- Lavagem;
- Rotulagem;
- Armazenamento de produto final;
- Expedição;
- Vestiário e instalações sanitárias;
- Abastecimento de água;
- Produtos de limpeza;
- Plano de formação;
- Pessoal;
- Controlo de pragas;
- Segurança no Trabalho;
- Rastreabilidade;
- Outros Registos;
- Rotulagem;
- HACCP;
- Outras informações.

A auditoria foi acompanhada pelo gerente/mestre cervejeiro e pelo colaborador da unidade artesanal de fabrico de cerveja S levando à correção do *lay-out* das instalações, por forma a otimizar os circuitos higio-sanitários. Deste diagnóstico resultou um novo *lay-out* apresentado no Anexo II. Para além disso, foi também acompanhado o processo de fabrico de uma cerveja de alta fermentação, para servir de base ao desenvolvimento do estudo do delineamento do fluxograma de fabrico e familiarização com o processo. Em reunião com o responsável da unidade artesanal de fabrico de cerveja S, estipulou-se que das quatro cervejas produzidas seria acompanhado o processo de uma cerveja de alta fermentação- India Pale Ale. Esta foi a primeira cerveja a ser produzida na história da unidade artesanal de fabrico de cerveja S e nos diversos anos sofreu alterações no processo até se encontrar um processo de repetibilidade.

### **13. Fase de elaboração da documentação: Elaboração do Manual de Boas Práticas de Higiene e Fabrico, Plano HACCP e de toda a documentação de suporte;**

#### **13.1. Elaboração do Manual de Boas Práticas de Higiene e Fabrico**

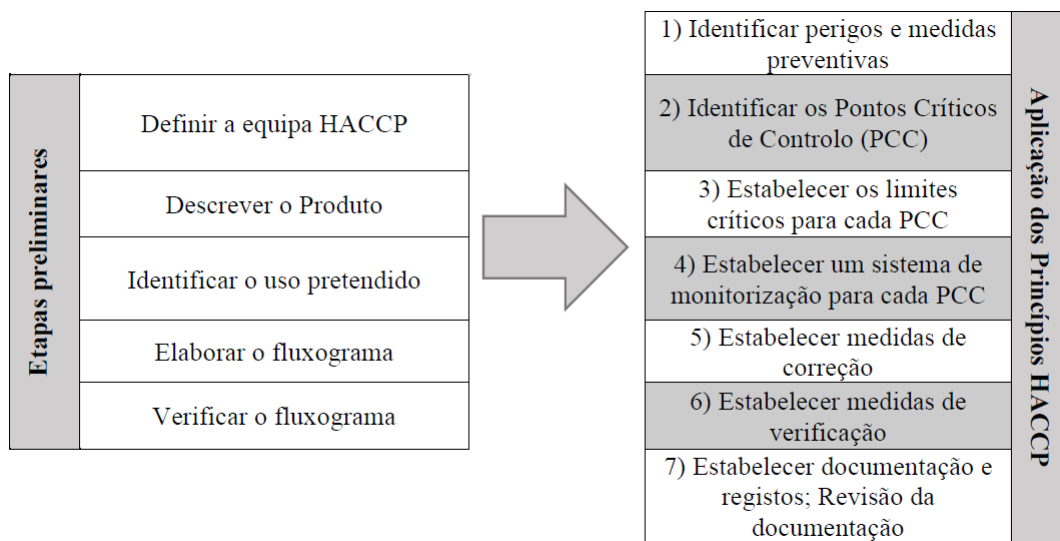
Com o objetivo de ajudar os operadores na implementação da legislação, os diversos setores de atividade devem elaborar Guias ou Códigos que, de uma forma detalhada, expliquem os procedimentos necessários para a implementação das Boas Práticas e dos princípios HACCP (Novais, 2006). Nesse sentido, procedeu-se a uma pesquisa no site da Direção-Geral de Alimentação e Veterinária (DGAV), no período compreendido entre os meses de março a julho de 2018, com vista a consultar os códigos, os manuais e os guias de boas práticas do setor alimentar aprovados pela DGAV. Para além desta pesquisa foi consultado o *Codex Alimentarius* (2003) e a legislação em vigor nomeadamente o Regulamento (CE) nº 178/2002 de 28 de janeiro de 2002, o Regulamento (CE) nº 853/2004, e o Regulamento (CE) nº 1169/2011. O manual BPHF encontra-se disponível no Anexo III.

#### **13.2. Elaboração do Plano HACCP e de toda a documentação de suporte**

Inicialmente foi feito o acompanhamento do processo de fabrico de cerveja de alta fermentação para servir de base ao desenvolvimento do estudo e familiarização com o processo.

De acordo com o *Codex Alimentarius* (2003), consideraram-se duas grandes fases de implementação do sistema de segurança alimentar de acordo com a tabela 8. Esta foi a metodologia seguida para a elaboração do plano HACCP apresentado no presente trabalho.

Tabela 8. Fases de implementação do sistema de segurança alimentar (adaptado Afonso, 2006).



### Definição da equipa HACCP (Etapa preliminar 1)

A equipa HACCP da unidade artesanal de fabrico de cerveja S é constituída por três elementos multidisciplinares:

- O gerente/mestre cervejeiro com formação em produção de cerveja artesanal;
- O colaborador com experiência em ambiente fabril na área alimentar e conhecimentos da legislação em vigor;
- O técnico alimentar com experiência na implementação, verificação e revisão de sistemas de segurança dos alimentos.

As funções a desempenhar por cada elemento da equipa encontram-se bem definidas.

O gerente/mestre cervejeiro é responsável pelo fabrico e verificação da implementação das boas práticas de higiene e fabrico durante a produção e preenchimento dos respetivos registos associados. Relativamente ao colaborador, este encontra-se responsável pela receção e verificação das matérias-primas e do material de embalagem, bem como pela documentação relacionada com a etapa. Os dois são responsáveis pelas etapas de enchimento e rotulagem das garrafas/barris. O técnico alimentar tem como funções convocar as reuniões da equipa, organizar o trabalho a desenvolver, elaborar a documentação e verificar o funcionamento do sistema.



### **Descrição e uso pretendido do produto (Etapas preliminares 2 e 3)**

Foram desenvolvidas quatro fichas técnicas, uma para cada produto desenvolvido na fábrica, nomeadamente a cerveja Wee Heavy, a cerveja Porter, a cerveja Hoppy Ale e a cerveja India Pale Ale. No anexo IV encontram-se as fichas técnicas elaboradas para cada uma das referências anteriormente mencionadas.

Em reunião com o gerente/mestre cervejeiro fez-se o levantamento de dados necessários para a elaboração das fichas técnicas. Posteriormente procedeu-se a um esboço da ficha de produto sendo o mesmo apresentado ao gerente/mestre cervejeiro e sofrendo as alterações necessárias por forma a cumprir os requisitos quanto à informação a disponibilizar, bem como à estética da mesma. As fichas técnicas abrangem os seguintes pontos:

- Descrição do produto: características organoléticas (cor, sabor e aromas); sugestão de acompanhamento para pratos;
- Lista de ingredientes: água cervejeira, maltes, leveduras e lúpulos utilizados, adjuntos; identificação de alergénios;
- Características do produto: teor de álcool, percentagem de resíduo, EBC, IBU;
- Condições de fabrico: características do processo, informação sobre a carbonatação, informação relativa a ausência de corantes e conservantes;
- Embalagem e acondicionamento: identificação do tipo de embalagem e respetiva qualidade;
- Condições de conservação: cuidados a ter com o produto de forma a que não existam alterações;
- Instruções para utilização do produto: informação sobre instruções após a abertura;
- Transporte: identificação do responsável pelo transporte do produto;
- Lote: Interpretação do lote no produto;
- Utilização prevista do produto: identificação do público-alvo; especiais atenções a ter em consideração;

### **Elaboração e verificação de fluxogramas (Etapas preliminares 4 e 5)**

O diagrama de identificação de todas as etapas realizadas num processo designa-se por fluxograma. Para garantir que o esquema corresponde à realidade da empresa e não apresenta falhas, é necessário proceder a uma verificação no local seguindo as diversas etapas que o constituem. A verificação ‘*in loco*’ abrange analisar todas as etapas intermédias, armazenamento, turnos e horários de produção de forma a confirmar que o fluxograma é válido para todos os períodos das atividades. A construção do fluxograma desenvolvido neste trabalho

teve por base o fabrico da cerveja artesanal de alta fermentação-India Pale Ale- procedendo-se ao acompanhamento do processo com um ciclo de laboração de 6 horas. Procedeu-se posteriormente à sua verificação num segundo acompanhamento de fabrico. É de realçar que alguns pontos referidos no esquema são específicos para este estilo de cerveja.

### **Implementação do Sistema HACCP**

A implementação do sistema de segurança dos alimentos baseia-se em sete princípios, de acordo com a Tabela 7 referida anteriormente neste trabalho. Para a correta implementação do sistema HACCP consideram-se duas fases, a primeira fase designa-se como etapas preliminares e devem estar em cumprimento quando se avança para a segunda fase designada por princípios de HACCP.

### **Análise de perigos e identificação de Pontos Críticos de Controlo (PCC) (Aplicação dos princípios HACCP)**

#### **Identificar perigos e medidas preventivas (1º Princípio)**

A partir do fluxograma do processo realizado assinalam-se todos os perigos (físicos, químicos, biológicos, nutricionais) esperados em cada etapa e matérias-primas. Para a segurança do alimento é essencial a redução ou eliminação dos perigos identificados. É também necessário determinar a sua probabilidade de ocorrência e severidade para a saúde do consumidor, permitindo determinar o nível de controlo a ser exercido (avaliação de risco). A probabilidade x severidade calcula-se através de uma matriz de avaliação de risco, levando à árvore de decisão apenas valores  $\geq 3$  de forma a concluir que a etapa é um PCC. No presente trabalho a Análise de perigos e identificação de PCC's baseou-se na matriz de risco seguidamente apresentada como Tabela 9.

Tabela 9. Matriz de avaliação de risco (adaptado de Afonso, 2006).

Probabilidade x Severidade	Baixa (1)	Média (2)	Alta (3)
Baixa (1)	Desprezável (1)	Tolerável (2)	Moderado (3)
Média (2)	Tolerável (2)	Moderado (4)	Considerável (6)
Alta (3)	Moderado (3)	Considerável (6)	Intolerável (9)

Nota: Só os perigos com avaliação de risco  $\geq 3$  serão considerados para a árvore de decisão.

Desprezável	Não requer medidas específicas.
Tolerável	Assegurar que se mantém a eficácia das medidas de controlo através de vigilância.
Moderado	Devem ser produzidos esforços para reduzir o risco
Considerável	Não deve ser iniciado o trabalho até que o risco seja reduzido. Se o trabalho executado for contínuo, devem ser tomadas medidas urgentes para controlar o perigo.
Intolerável	Não pode ser iniciado ou não pode continuar o trabalho sem a redução do risco. Se o risco não for reduzido é proibido realizar o trabalho.

### Identificar pontos críticos de controlo (2º Princípio)

Designa-se por PCC uma etapa, procedimento ou operação que deve ser monitorizado por forma a reduzir ou eliminar um perigo e onde a falta de controlo leva a um risco inaceitável sem possibilidade de correção posterior. Devem existir medidas preventivas, que se possam aplicar ao PCC e na impossibilidade de isso acontecer o processo ou o produto deve ser modificado. Para a identificação dos PCC's do processo da cerveja artesanal de alta fermentação India Pale Ale recorreu-se ao auxílio da árvore de decisão do *Codex Alimentarius* (2003) que se encontra no anexo V.

### **Estabelecer limites críticos para cada PCC (3º Princípio)**

Para cada PCC especificaram-se os parâmetros a controlar e os seus limites críticos.

### **Estabelecer um sistema de monitorização para cada PCC (4º Princípio)**

Os procedimentos de monitorização foram concebidos para permitirem a deteção precoce da perda de controlo dos PCC's.

### **Estabelecer medidas corretivas (5º Princípio)**

Para cada PCC identificado estabeleceram-se ações corretivas tendo em vista impedir que o processo se desvie dos limites críticos ou permitir o seu regresso ao estipulado. As medidas corretivas definidas são específicas para cada PCC, permitindo corrigir os desvios quando estes ocorrem. Estas medidas garantem que o PCC foi controlado e definem o destino do produto afetado. Quando ocorrem os desvios dos limites críticos é preenchido o registo de não conformidades (anexo VI).

### **Estabelecer medidas de verificação (6º Princípio)**

As medidas de verificação definidas para a unidade de fabrico de cerveja artesanal S permitem confirmar a eficácia do Sistema HACCP, para tal são aplicados métodos e procedimentos que permitem confirmar que o Plano HACCP está a ser cumprido.

A verificação é efetuada externamente pelo técnico alimentar acompanhado pelo gerente/mestre cervejeiro e inclui auditorias para verificar o cumprimento das boas práticas e procedimentos de acordo com o definido no manual BPHF, rever o sistema HACCP e os seus registos, confirmar que os PCC's são mantidos sob controlo e identificar pontos de melhoria. Além das auditorias são realizadas análises organoléticas e análises químicas como procedimento de verificação, no anexo VII encontra-se o plano de análises.

Após a verificação é elaborado um relatório onde são descritos os resultados das medidas de verificação.

### **Estabelecer documentação e registos (7º Princípio)**

Uma correta implementação do sistema HACCP tem por base a existência de documentação de apoio. No caso específico da unidade acompanhada os registos elaborados resultaram de reuniões com o gerente/mestre cervejeiro para que a sua aplicação se adaptasse à realidade da unidade. Os mesmos podem ser consultados no Anexo VIII.

**14. Fase de implementação do sistema: Implementação do sistema de segurança dos alimentos; formação dos colaboradores sobre a gestão da segurança dos alimentos.**

Após a elaboração do plano HACCP, foi necessário dar início à sua implementação na unidade artesanal de fabrico de cerveja artesanal S e formar os colaboradores sobre a gestão do sistema de segurança dos alimentos. A formação a ser abordada vai abranger as instruções sobre os pontos críticos de controlo identificados e a sua monitorização; focar na conservação da integridade do produto e na segurança do consumidor.

**Capítulo III- Resultados**

**15. Fase de diagnóstico:**

**15.1. Auditoria para diagnóstico higio-sanitário da unidade artesanal de fabrico de cerveja S; correção do lay-out da unidade artesanal de fabrico de cerveja S, de forma a otimizar os circuitos higio-sanitários**

Tendo em conta a auditoria de diagnóstico realizada na unidade artesanal de fabrico de cerveja S e a legislação aplicável às infraestruturas (Reg. (CE) 852/2004) foi necessário proceder à correção do *lay-out* da fábrica. A configuração, conceção e dimensão das instalações da unidade de fabrico artesanal de cerveja S devem evitar ou minimizar a contaminação por via atmosférica; permitir a laboração e manipulação segura e higiénica de todas as operações; possibilitar a aplicação de boas práticas de higiene, incluindo a proteção contra contaminações em especial, o controlo de pragas uma vez que os cereais são propícios à presença de pragas nomeadamente o gorgulho. Desta forma foram definidas as diversas áreas e as suas utilizações específicas, bem como as dimensões e considerações a ter em atenção relativamente às mesmas, como é o caso da sala de moagem que deve apresentar uma ventilação adequada e a zona de armazenamento de expedição deve apresentar-se com controlo de temperatura. Os circuitos seguem a regra da marcha em frente, de forma a proteger contra potenciais fontes de contaminação e dividem-se em três: o circuito da receção das matérias-primas e material de embalagem, entrada dos colaboradores e expedição da cerveja. Com a alteração na configuração da unidade de fabrico artesanal de cerveja S conseguiu-se separar as diversas zonas.

Atualmente a fábrica encontra-se dividida nas seguintes zonas:

- Receção de matérias primas e material de embalagem;
- Armazenamento;
- Sala de moagem;

- Fabrico;
- Embalamento;
- Capsulamento e rotulagem;
- Armazenamento de expedição.

Com a correção do *lay-out* conseguiu-se otimizar os circuitos e proteger contra potenciais fontes de contaminação.

## **15.2. Acompanhamento do processo de fabrico de uma cerveja de alta fermentação - India Pale Ale- e reunião com o responsável;**

A elaboração deste tipo de cerveja é demorada e de extremo rigor, uma vez que o colaborador interage com frequência durante o processo. A produção acompanhada continha uma capacidade de 500 litros e decorreu durante seis horas até à execução da transferência do mosto para o fermentador. O binómio tempo/temperatura no fermentador depende do estilo de cerveja e do próprio produtor. Apesar de existirem receitas padronizadas a mais valia é produzir um produto característico da marca tal como aplicável neste caso. Seguidamente são descritas e ilustradas as doze etapas acompanhadas no processo de fabrico da cerveja de alta fermentação acompanhada no decorrer deste trabalho.

### **Moagem dos cereais maltados**

A etapa da moagem dos cereais maltados tem como objetivo separar o grão da casca, expondo o interior do grão à água e preservando a integridade da casca o mais possível. Uma correta moagem é importante para a eficácia da mostura devido ao tamanho do grão e exposição dos hidratos de carbono às enzimas, bem como para uma filtração eficaz de forma a evitar entupimentos. Nesta etapa é fundamental que seja verificada com regularidade a estrutura do grão. Procedeu-se inicialmente a uma moagem e visualizou-se o grão. Como o mesmo apresentava a separação da casca esperada não se voltou a moer os cereais. No final desta etapa existe uma triagem por forma a verificar se existem eventuais perigos físicos como pedaços de madeira ou serrapilheira. Na figura 12 podemos observar o equipamento utilizado na unidade artesanal de fabrico de cerveja S para a moagem e perigo físico detetado durante a triagem manual

Figura 12 Equipamento de moagem utilizado na unidade artesanal de fabrico de cerveja S e perigo físico detetado durante a triagem manual.



### **Preparação da água cervejeira**

A preparação da água cervejeira é realizada com base nos boletins de análises de água da região de Setúbal sendo o pH o parâmetro verificado e corrigido.

Para a confirmação do pH da água utilizou-se o método do teste da fita indicadora de pH (figura 13). O teste realizado à água da rede pública confirmou o valor de pH dado no boletim (pH=6,3). Na receita utilizada o pH inicial da água cervejeira deve estar entre os 5,3-5,4, para tal foi necessário pesar três tipos de sais (65gramas de sulfato de magnésio, 65gramas de sulfato de cálcio e 50gramas de carbonato de cálcio para uma proporção de 500 litros de água para a sua correção) (figura 14). Após a pesagem estes são adicionados à água, que se encontra a uma  $T^{\circ}=75^{\circ}\text{C}$ .

Figura 13. Fita indicadora de pH da água da rede pública.



Figura 14. Pesagem dos sais (sulfato de magnésio, sulfato de cálcio e carbonato de cálcio) da correção da água.



### **Etapa da brassagem ou mostura**

Na etapa da brassagem ou mostura (Figura 15) dá-se a infusão dos cereais com a água cervejeira, sendo no caso da cerveja India Pale Ale durante uma (1) hora a uma temperatura de 66°C. Esta etapa serve para ativar enzimas que vão degradar as cadeias de açúcar, dependendo dos fatores temperatura e pH. Com uma  $T^{\circ}=66^{\circ}\text{C}$  e um pH de cerveja previsto para 5,3-5,4 as enzimas ativadas são a  $\alpha$ -amílase e a  $\beta$ -amílase que tem como função enzimática a produção de maltose.

Figura 15 Etapa de Brassagem (junção dos cereais e água).





### Etapa de *Mash-Out*

O *mash-out* é realizado imediatamente no final da brassagem com a finalidade de inativar as enzimas que trabalharam na etapa anterior ( $\alpha$ -amílase e a  $\beta$ -amílase). Para que tal aconteça a temperatura sofre um aumento para os 76°C durante 10 minutos, uma vez que com este binómio ultrapassamos o limite máximo em que as enzimas resistem.

### Etapa de Recirculação

Na cerveja artesanal não existe a etapa da filtração sendo as cascas dos grãos dos cereais uma espécie de filtrador natural removendo as partículas que se encontram em suspensão durante a etapa da recirculação. O principal objetivo da etapa da recirculação é a separação dos líquidos e sólidos, sendo este processo efetuado até que o mosto se apresente clarificado (mosto de cor turva no início da recirculação → mosto de cor límpida no final da recirculação) (Figura 16). A recirculação no fabrico da cerveja em estudo dá-se à mesma temperatura do *mash-out* e com uma duração de 30 minutos. Durante a recirculação é introduzida água ( $T^{\circ}=76^{\circ}\text{C}$ ) para se proceder à lavagem dos grãos por forma a conseguir extrair o máximo de açúcares. Com o processo finalizado e o mosto na panela 2, gera-se um subproduto na panela 1 que no caso da unidade artesanal de fabrico de cerveja S é armazenado em tinas e entregue para alimentação animal (Figura 17).

Figura 16. Etapa de recirculação do mosto - clarificação.

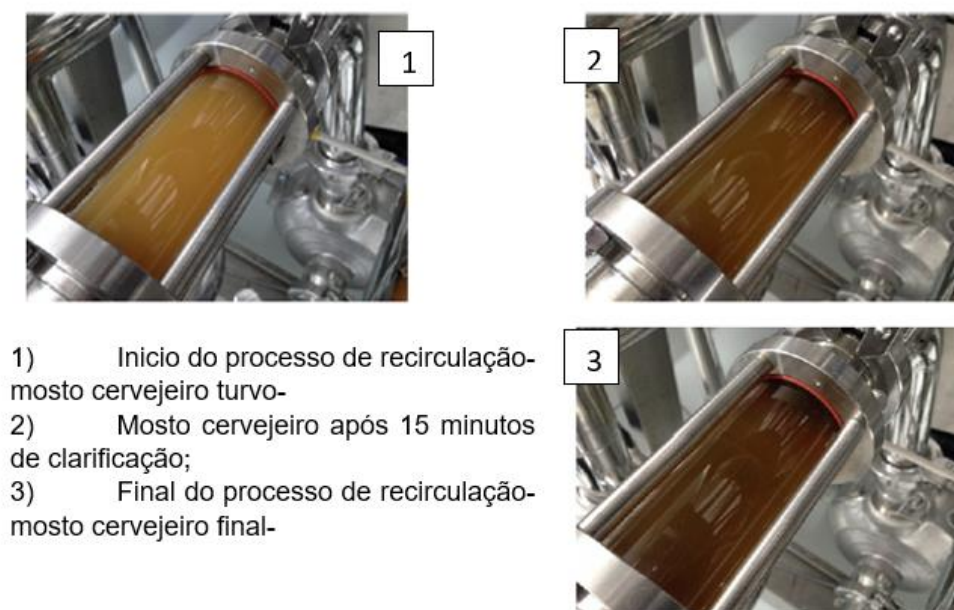


Figura 17. Acondicionamento do subproduto em tinas, para alimentação animal.



Neste momento do processo o mosto cervejeiro já apresenta a cor característica para o estilo que se está a produzir (Ale). Para termos a certeza que não existiram falhas até ao momento relacionadas com a correção da água foi verificado o pH do mosto. O esperado é que o pH final da cerveja se encontre a 5,3-5,4 por isso é espectável que o pH do mosto se encontre relativamente perto destes valores. Após o teste do pH do mosto, com a fita indicadora verificou-se que o resultado foi de pH= 5,2 (figura 18).

Figura 18. Fita indicadora de pH do mosto cervejeiro.



### Etapa da fervura do mosto

Na etapa da fervura devido à evaporação da água, à eliminação de compostos voláteis indesejados e esterilização do mosto consegue-se um aumento da concentração de açúcares. Antes de começar a fervura é testado num refratômetro o mosto cervejeiro para indicação da carga de açúcar existente. No caso do mosto cervejeiro os açúcares presentes indicavam um valor de 1,048°Brix. Segundo a receita utilizada o valor de °Brix corresponde ao desejado. A temperatura da fervura dá-se a 100°C e é efetuada com tampa aberta (figura 19), por opção do gerente/mestre cervejeiro. É nesta altura que se adicionam os diferentes tipos de lúpulos (Figura 20). A adição deste componente deve ser feita com bastante cuidado devido ao *overboil*. Com o elevado calor existente pode ocorrer a caramelização ou mesmo queimar açúcares no fundo da panela 2, bem como o calor ou o tempo excessivo escurecer o mosto. Aquando da adição do lúpulo é exercido um movimento no mosto cervejeiro para garantir que não se formam depressões no fundo da panela 2. É de realçar que o tempo da fervura está diretamente relacionado com o tempo que os lúpulos devem trabalhar no mosto de forma a ganhar as características pretendidas. Neste caso essa particularidade faz parte da receita interna da unidade artesanal de fabrico de cerveja S.

Figura 19. Etapa de fervura do mosto (tampa aberta).



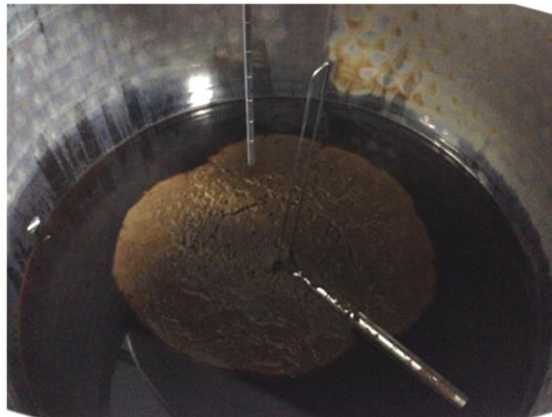
Figura 20. Adição do lúpulo ao mosto cervejeiro.



### **Etapa de *Whirlpool***

O *Whirlpool* consiste num remoinho implicado durante 15 minutos no mosto para promover a junção das partículas no centro da panela 2 (nas pás), fazendo com que exista a separação dos sólidos e das proteínas coaguladas. Na figura 21 observamos o resíduo acumulado nas pás da panela 2, o qual se designa de *trub*. Com os resíduos separados do mosto existiu uma preparação e limpeza para a próxima etapa do processo: o arrefecimento.

Figura 21. Etapa do processo de *Whirlpool* com sedimentação do *trub*.



### **Etapa de arrefecimento**

O arrefecimento consiste na passagem do mosto no *chiller* (figura 22) para se baixar a temperatura por forma a serem adicionadas as leveduras. Esta etapa deve ser realizada num curto espaço de tempo por forma a evitar a formação de *off-flavors* ou crescimento microbiano não desejado. No caso da cerveja India Pale Ale o mosto deve estar a uma  $T^{\circ}=19^{\circ}\text{C}$  após a passagem pelo *chiller*, esta temperatura está relacionada com a viabilidade das leveduras conseguirem proceder à sua função.

Figura 22 Etapa de Arrefecimento do mosto (*chiller*).



### **Etapas de fermentação do mosto**

A etapa da fermentação realiza-se no equipamento designado por fermentador e é neste equipamento que o mosto vai permanecer até à fase final do processo. No caso do fermentador utilizado este possui um termómetro interno com visor de temperatura para que a temperatura seja real (figura 23). Desta forma conseguiu-se constatar que o mosto se encontrava a  $T^{\circ}=19^{\circ}\text{C}$ . É nesta fase que as leveduras são adicionadas. Como o gerente/mestre cervejeiro utiliza leveduras secas, estas sofrem um processo de hidratação (figura 24) antes de serem introduzidas no mosto cervejeiro. Para que a levedura consiga desempenhar o seu papel é necessário que o mosto sofra um ligeiro arejamento uma vez que estas necessitam de oxigénio para começarem a sua atividade. Após a fermentação no tempo estipulado pela receita a levedura coagula na superfície (cerveja de alta fermentação). Efetuado este processo encontram-se todas as condições para se proceder à etapa seguinte.

Figura 23 Etapa da fermentação (Fermentador com medidor de temperatura).



Figura 24 Hidratação da levedura M42 Mangrove Jacks.



### **Etapa de maturação**

Na etapa da maturação como o próprio nome indica, dá-se o amadurecimento da cerveja estilo India Pale Ale. No caso em estudo esta etapa apresentava uma temperatura de 15°C, mas a duração desta fase depende do estilo de cerveja. Nesta fase a cerveja já apresenta uma cor limpa muito semelhante à do produto final. Por ser uma etapa onde não existem perdas por volatilização de aromas, já que o fermentador não será aberto e todas as provas são feitas através da torneira exterior, no caso desta cerveja de alta fermentação foi adicionado apenas açúcar, considerado como um adjunto.

### **Etapa de Cold Crash**

Esta é a última fase do processo de fabricação de cerveja artesanal antes do engarrafamento. O *cold crash* consiste no ato de baixar a temperatura de uma vez só sem sofrer escalas, para se conseguir a temperatura desejada para o engarrafamento. No caso em estudo a temperatura no final da maturação é de  $T^{\circ}=15^{\circ}\text{C}$  sofrendo um repentino abaixamento da temperatura para  $T^{\circ}=4,5^{\circ}\text{C}$ .

### **Etapas de engarrafamento, capsulamento e rotulagem**

A etapa do engarrafamento (figura 25) apresenta duas fases:

-Inicialmente é higienizado todo o material que vai ser utilizado para o engarrafamento (utensílios e garrafas), este processo de limpeza é realizado com água quente e produtos de limpeza industriais especializados para o fabrico de cerveja de forma a minimizar eventuais contaminações químicas na cerveja;

-Seguidamente dá-se a preparação para a realização da etapa de engarrafamento. O engarrafamento é feito manualmente em que são colocadas quatro (4) garrafas de cada vez no suporte que se encontra ligado à torneira do fermentador.

É imperial que sejam seguidas as normas descritas no manual BPHF, por forma a minimizar situações de contaminação por parte dos manipuladores.



Figura 25. Engarraçamento de garrafas e barril.



Quando se apresentam quatro garrafas prontas para serem capsuladas o colaborador transporta as mesmas numa caixa de apoio para a bancada de capsulamento e procede à sua lacagem. As caricas são colocadas manualmente utilizando uma craveira. Aquando do seu acondicionamento procedeu-se a uma triagem visual de forma a verificar se as garrafas se encontram fechadas sem falhas que possam pôr em causa a segurança da bebida e a sua alteração. Neste tipo de métodos podem existir contaminações por via dos colaboradores se as regras de higiene não forem cumpridas. Com a verificação finalizada passa-se para a sala de rotulagem onde os rótulos são colocados nas garrafas e escrito em cada rótulo à mão o respetivo lote e validade da cerveja. Também nesta etapa existe uma triagem visual para garantir que o rótulo não se encontra de forma incorreta ou erradamente colocado.

### **Etapa de armazenamento do produto para expedição**

Na etapa de armazenamento teve-se em atenção o acondicionamento, por forma a garantir que todas as garrafas se encontravam devidamente identificadas e que não existiam mistura de lotes. A temperatura de conservação da cerveja também foi verificada, uma vez que se deve conservar a uma  $T=5^{\circ}\text{C}$ . Antes do produto ser expedido procedem-se a controlos visuais, por forma a verificar se não existem resíduos anormais no fundo da garrafa ou alterações que justifiquem a testagem do lote antes da expedição.

## **16. Fase de elaboração da documentação:**

### **16.1. Elaboração do Manual de Boas Práticas de Higiene e Fabrico**

No decorrer da recolha de informação verificou-se que a nível nacional não existia qualquer manual ou código reconhecido pelas entidades competentes para o fabrico de cerveja artesanal. Sendo o manual de boas práticas de higiene e fabrico uma ferramenta necessária para a implementação do sistema HACCP, procedeu-se à compilação de um manual com a estrutura seguidamente descrita:

-Parte I: Requisitos higio-sanitários aplicáveis à produção de cerveja com os seguintes pontos e subpontos:

-Boas práticas de higiene das instalações;

- Descrição geral das instalações (lay-out; zona circundante);
- Instalações e equipamentos;
- Características gerais das instalações: as instalações de uma forma geral devem permitir uma limpeza e desinfeção adequadas; prevenir acumulação de sujidade; acautelar o contacto com materiais tóxicos; evitar a queda de partículas na zona de moagem e produção; não apresentar formação de condensação e de bolores nas superfícies, existindo para isso um sistema de ventilação adequado; seguir as boas práticas de higiene, incluindo a prevenção da contaminação cruzada durante as diversas operações do processo; criar sempre que necessário garantir a segurança e conservação das matérias-primas e do produto final; condições de temperatura adequadas para o processamento e a armazenagem em condições de higiene.
- Características gerais dos utensílios e equipamentos: todos os utensílios e equipamentos que entrem em contacto com as matérias-primas e a cerveja devem estar efetivamente limpos e sempre que necessário, desinfetados, devendo as operações de limpeza e desinfeção ser efetuadas com uma frequência suficiente para evitar qualquer risco de contaminação; serem fabricados com materiais adequados, laváveis e não tóxicos, e mantidos em boas condições de arrumação e bom estado de conservação, de modo a minimizar qualquer risco de contaminação; com exceção dos recipientes e embalagens não recuperáveis, ser mantidos em boas condições de arrumação e bom estado de conservação, de modo a permitir a sua limpeza e, sempre que necessário, a sua desinfeção; serem instalados de forma a permitir a limpeza adequada do mesmo e da área circundante.
- Especificações das instalações: as paredes devem ser construídas com materiais impermeáveis, não absorventes, laváveis e não tóxicos, ser lisas até uma altura adequada



às operações de limpeza e ser de cor clara de modo a que a sujidade seja facilmente detetável; os pavimentos devem ser de materiais impermeáveis, não absorventes, antiderrapantes, laváveis e não tóxicos, de forma a permitir o escoamento adequado; Os tetos (ou caso não haja tetos, a superfície interna do telhado) e equipamentos neles montados devem ser construídos e preparados por forma a evitar a acumulação de sujidade e reduzir a condensação, o desenvolvimento de bolores indesejáveis e o desprendimento de partículas; as janelas e outras aberturas devem ser construídas de modo a evitar a acumulação de sujidade, estar equipadas com redes de proteção contra insetos, facilmente removíveis para limpeza; as portas devem ser de material resistente, facilmente lavável, de superfície lisa e não absorvente; a iluminação deverá ser a adequada para permitir o desenvolvimento correto das operações; As superfícies (incluindo as dos equipamentos) das zonas em que os ingredientes são manuseados, nomeadamente, as que entram em contacto com os géneros alimentícios devem ser mantidas em boas condições e devem poder ser facilmente limpas e, sempre que necessário desinfetadas; a ventilação pode ser natural ou mecânica, esta deverá ser adequada e suficiente; os lavatórios devem ser de acionamento não manual, equipados com água quente e fria.

- Especificações para as zonas extra: as instalações sanitárias devem possuir uma iluminação e ventilação convenientes, natural ou mecânica; dispor de água canalizada quente e fria e de esgotos ligados à rede geral; possuir pavimentos revestidos de material resistente, liso e impermeável, inclinados para ralos de escoamento; não comunicar diretamente com os locais de trabalho; os lavatórios devem estar dotados de doseador de sabonete líquido desinfetante (bactericida) e devem estar dotados preferencialmente de torneiras de acionamento não manual; disponibilizar de preferência toalhetes de papel ou na sua ausência secadores automáticos, sendo proibida a utilização de toalhas; as zonas dos utensílios e produtos de limpeza devem estar identificadas; existir armários fechados para o acondicionamento dos utensílios e produtos de limpeza; manter-se os produtos de limpeza nas embalagens originais; existir as fichas técnicas e de segurança dos produtos utilizados, bem com o plano de limpeza que deve estar afixado de forma visível para todos os colaboradores;
- Abastecimento de água: deve ser providenciado um abastecimento adequado de água potável, a qual deve ser utilizada sempre que necessário para garantir a não contaminação dos géneros alimentícios. A água reciclada utilizada na transformação, ou como ingrediente, não deve acarretar um risco de contaminação. Deve existir um

controlo por parte do mestre cervejeiro, relativamente à água utilizada no processo, para garantir que a mesma se enquadra nos parâmetros legislados, devem ser solicitados os boletins de análise das águas municipais e ser feita uma contra-análise da água da fábrica.

- Controlo de pragas: deve existir um plano e um sistema de combate a pragas (ratos, insetos, baratas, pragas do cereal).

-Boas práticas de higiene pessoal;

- Requisitos gerais higiene pessoal: cumprir cuidadosamente os preceitos elementares de higiene pessoal (banho diário, apresentar cabelos e ouvidos limpos, lavar os dentes); as mãos têm que estar sempre limpas; antes de iniciar a produção deve-se lavar as mãos, uma vez que se procedeu à moagem do cereal; sempre que existirem pausas, ao voltar ao local de trabalho é obrigatória a higienização das mãos conforme o procedimento disponibilizado, especialmente após a utilização das instalações sanitárias, das refeições e consumo de tabaco; não é permitido cuspir ou expetorar nos locais de trabalho; não é permitido tossir ou espirrar sobre os alimentos; não é permitido mascar pastilha elástica ou comer nas zonas que não se destinam a esse fim; as garrafas de água ou outro tipo de alimentos, não são permitidos nas zonas de produção e armazenamento. Os mesmo devem estar identificados com o nome do colaborador.
- Estado de saúde pessoal: sempre que um colaborador, apresente tosse ou espirro, a um nível não contagioso, este deve adotar o uso de uma máscara de proteção; todo o manipulador, deve possuir uma ficha de aptidão médica,
- Vestuário: o fardamento deve compreender: sapatos, calças, camisa, touca, máscara e óculos de proteção (para a zona de moagem).
- Formação: É obrigação legal e da responsabilidade da entidade empregadora garantir que seja ministrada formação aos trabalhadores nas Boas Práticas, bem como em assuntos relacionados.

-Boas práticas de armazenamento;

- Armazenamento refrigerado: ter em consideração que as caixas de cartão não devem ser colocadas nos equipamentos; não devem estar em contacto direto com o pavimento; devem acondicionar-se por famílias e seguindo a regra do FIFO (first in first out- primeiro a entrar é o primeiro a sair); a etapa deve ser realizada o mais rápido possível; não se deve sobrecarregar o equipamento, para garantir que o mesmo mantém as temperaturas desejadas; as matérias-primas devem estar acondicionadas do ar refrigerado, para se conseguir garantir a sua integridade.

- Armazenamento ambiente: não manter as matérias-primas em contacto direto com o pavimento; acondicionar-se por famílias e seguindo a regra do FIFO (first in first out- primeiro a entrar é o primeiro a sair); depois de aberta, garantir que as embalagens são seladas novamente; garantir que a temperatura do espaço e a humidade do mesmo são adequadas; não existir excesso de matéria-prima; rotatividade do stock (verificação das datas com frequência).
  - Fornecedores: É essencial que sejam solicitados aos fornecedores comprovativos do cumprimento do Regulamento (CE)852/2004; devem estar presentes as fichas técnicas de produto e sempre que aplicáveis os boletins de análise dos mesmos.
  - Triagem dos ingredientes rececionados: devem ser verificadas as condições higiénicas da descarga; o lote do produto; a data de validade; o estado do produto; o estado da embalagem; presença da documentação solicitada (por exemplo boletins de análises a pesticidas); a temperatura do produto.
- Boas práticas na manutenção de equipamentos e instalações;
- Manutenção preventiva: deve existir um plano de manutenção, onde são definidas as periodicidades de manutenção por tipo de equipamento ou instalação.
- Gestão de resíduos: os subprodutos não comestíveis e os outros resíduos deverão ser retirados das salas em que se encontrem alimentos, o mais depressa possível de forma a evitar a sua acumulação. Os subprodutos não comestíveis e os demais resíduos devem ser depositados em contentores que se possam fechar. Esses contentores devem ser de fabrico conveniente, ser mantidos em boas condições e ser fáceis de limpar e, sempre que necessário, de desinfetar.
- Rastreabilidade: conseguir identificar qual a origem e o destino de cada lote. De forma a facilitar este controlo é sugerido a aplicação de registos de controlo (registo de consumo de matérias-primas, registo de material de embalamento, registo de produção).
- Rotulagem: Legislação aplicável à rotulagem (Regulamento (EU) nº 1169/2011 de 25 de outubro de 2011) com a obrigatoriedade de informação ao cliente no rótulo. O rótulo da cerveja artesanal deve apresentar as seguintes informações Denominação do género alimentícios (sem que este induza a erro);
- Lista de ingredientes;
  - Informação de todos os ingredientes que possam provocar alergias ou intolerâncias alimentares;
  - A quantidade líquida do género alimentício;
  - Data de durabilidade mínima ou data-limite de consumo;
  - Condições especiais de conservação e/ou as condições de utilização;

- O nome ou a firma e o endereço do operador da empresa do setor alimentar;
- O país de origem ou o local de proveniência;
- Relativamente às bebidas com um título alcoométrico volúmico superior a 1,2 %, o título alcoométrico volúmico adquirido;
- Declaração nutricional

-Parte II: Aplicação do sistema HACCP e documentação relacionada:

-Descrição das etapas preliminares e dos 7 princípios;

-Exemplos de registos;

- Modelo para a elaboração de fichas de produto;

-Modelo de elaboração do fluxograma;

-Plano HACCP.

Salienta-se que toda a documentação na parte II foi concebida considerando as especificidades da unidade de fabrico de cerveja artesanal S.

A parte II do manual BPHF encontra-se seguidamente descrita.

## **17. Plano HACCP e de toda a documentação de suporte**

Tendo por base o *Codex Alimentarius* (2003) e a Tabela 7 procedeu-se à elaboração do Plano HACCP e de toda a documentação suporte.

### **Definição da equipa HACCP (Etapa preliminar 1)**

As funções a desempenhar por cada elemento da equipa encontram-se bem definidas, sendo:

- O gerente/mestre cervejeiro responsável pela receita utilizada, pela escolha das matérias-primas, pelas etapas do fabrico, pelo preenchimento do registo de consumo das matérias-primas, do registo de produção, do registo de engarrafamento.

Este também é responsável por eventuais tiragens do produto do mercado e tratamento de não conformidades.

- O colaborador encontra-se responsável triagem e verificação da conformidade das matérias-primas e do material de embalagem, bem como pela organização do armazém e câmaras de refrigeração. Associadas às tarefas estão os respetivos registos (receção das matérias-primas, receção de material de embalagem, controlo da verificação das temperaturas)

- O gerente/mestre cervejeiro e o colaborador encontram-se responsáveis pela etapa do engarrafamento (lavagem das garrafas e enchimento) tal como da rotulagem.

- O técnico alimentar convoca as reuniões de equipa, verifica a conformidade do preenchimento de registos, analisa eventuais não conformidades, realiza auditorias e verifica o funcionamento do sistema através de uma revisão anual.

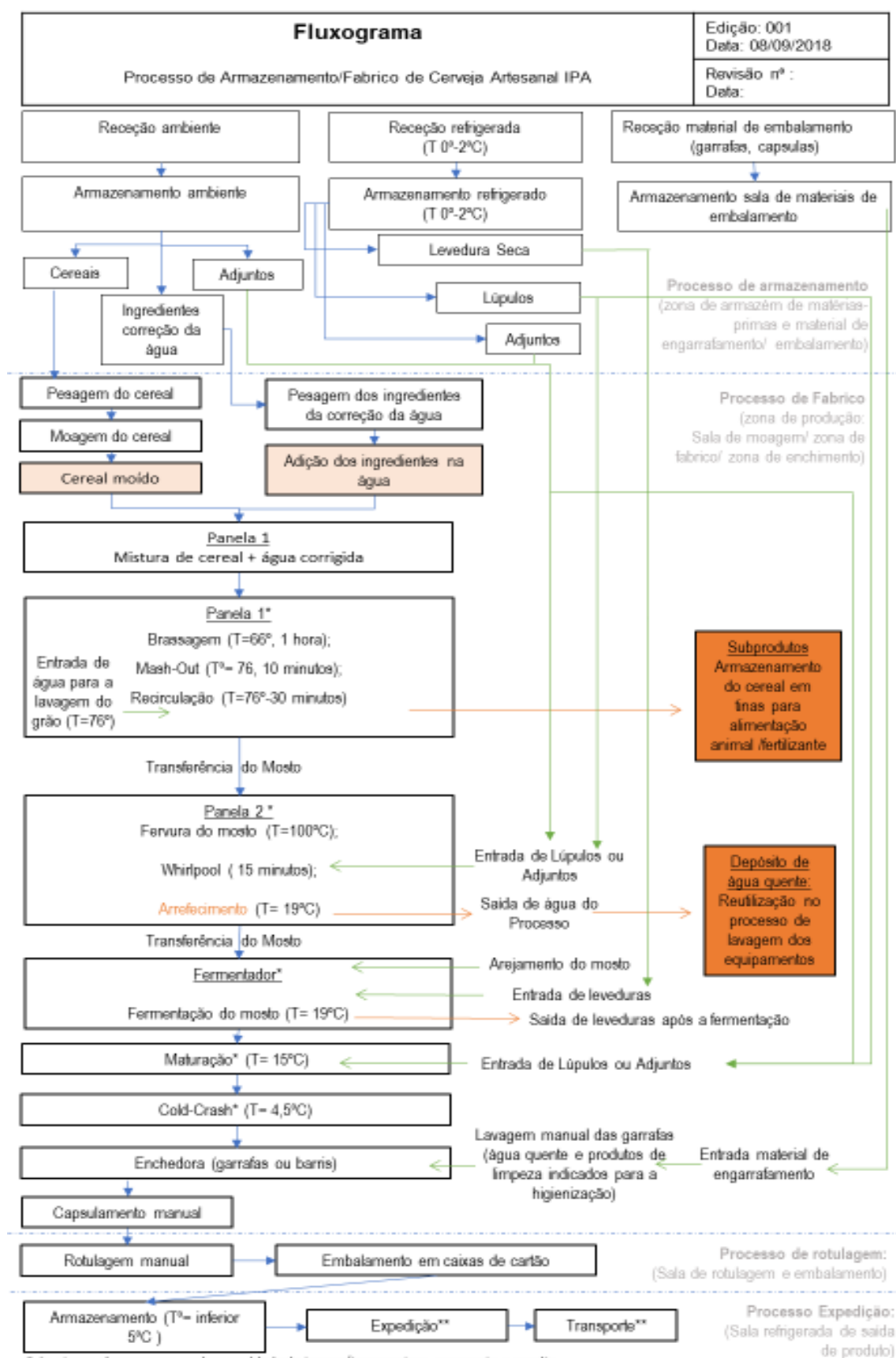
### **Descrição e uso pretendido do produto (Etapas preliminares 2 e 3)**

A partir da ficha técnica (anexo IV) elaborada para a cerveja de alta fermentação verifica-se que esta apresenta quanto às características organoléticas um aroma de frutas tropicais, nomeadamente a maracujá, a ananás e a manga. O lúpulo utilizado neste tipo de cerveja também confere aromas frutados; uma cor laranja, que remete aos tons ruivos; um sabor contrabalançado entre o doce do malte e o forte amargor do lúpulo. Esta cerveja possui um teor alcoólico de 6,0%, com uma percentagem de resíduo entre 1,0 e 1,5% e um pH=5,2. Na escala da cor da cerveja temos um valor 24 EBC e 50 IBU para a escala de amargor. Ao nível das condições de fabrico caracteriza-se por ser uma cerveja de alta fermentação, não filtrada, com carbonatação naturalmente produzida pelas leveduras, com presença de resíduos e ausência de corantes e conservantes. A sua apresentação pode ser em garrafa de vidro (0,33 cl ou 0,75cl) ou em barril de plástico (20L ou 30L). As garrafas devem ser conservadas na vertical, ao abrigo da luz solar e a temperatura inferior a 5°C. Depois de aberta a garrafa deve ser consumida na íntegra. Pode ser consumida por pessoas com mais de 18 anos, que não apresentem alergias a nenhum ingrediente descrito no rótulo e que não estejam grávidas. Também não é recomendado o consumo por pessoas que irão conduzir e aconselha-se que a bebida seja ingerida com moderação.

### **Elaboração e verificação de fluxogramas (Etapas preliminares 4 e 5)**

Após o primeiro acompanhamento do processo de fabrico da cerveja India Pale Ale desenhou-se o respetivo fluxograma. Por forma a verificar que o respetivo diagrama de fluxo não apresentava falhas foi necessário acompanhar novamente o fabrico da cerveja de alta fermentação. Após o novo acompanhamento foram feitas retificações de etapas nomeadamente no que toca a correções do binómio tempo/temperatura e acréscimo de etapas não contempladas. Depois de retificado e aprovado o fluxograma do processo de fabrico da cerveja de alta fermentação -India Pale Ale- foi considerado finalizado. A Figura 26 representa o fluxograma do processo de fabrico da cerveja de alta fermentação-India Pale Ale.

Figura 26. Fluxograma do processo de fabrico da cerveja de alta fermentação (India Pale Ale)



## **Implementação do Sistema HACCP**

Com as etapas preliminares (primeira fase) executadas e em cumprimento avançou-se para a implementação dos sete princípios do sistema da segurança dos alimentos (segunda fase). Para tal, foi elaborada uma tabela com a identificação dos perigos associados às matérias-primas da cerveja artesanal (malte, água, lúpulo e leveduras) e respetivas etapas do processo. Na tabela 10 é apresentada a identificação dos perigos sustentada por validação bibliográfica, causas e medidas preventiva.

Como resultado desta segunda fase surgiu a análise de perigos e identificação de pontos críticos de controlo (tabela 11) e o plano HACCP (tabela 12). Para se proceder à construção estas tabelas teve-se em conta os princípios 1,2,3,4 e 5. Seguidamente é apresentada a análise de perigos e identificação de pontos críticos de controlo e o plano HACCP para a cerveja de alta fermentação India Pale Ale.

Tabela 10. Identificação dos perigos, respetivas causas e medidas preventivas.

Etapa/Matérias-primas	Perigos Identificados	Causas	Referências bibliográfica	Medidas Preventivas
Malte	Biológico: <i>Fusarium</i> spp.; <i>Aspergillus</i> spp.; <i>Bacillus cereus</i> ; <i>Salmonella</i>	Armazenamento incorreto ao nível de humidade e temperatura;	(Bokulich & Bamforth, 2013); (Montanhini & Bersot, 2010); (Veiga et al., 2009)	Seleção e controlo dos fornecedores; Inspeção visual da qualidade dos produtos; Manutenção da temperatura de conservação do género alimentício.
	Químicos: Pesticidas; Aflatoxinas (B1, B2, G1 e G2); <i>Zearalenona</i> ; <i>Fumonisin</i> a; Aminoácidos biogénicos; Poliaminas;	Desenvolvimento microbiano; Níveis elevados de pesticidas;	(ASAE); (Montanhini & Bersot, 2010); RASFF 2017	
	Físico: fragmentos de madeira, pedaços de sacas, pedras de dimensões reduzidas; plásticos; insectos;	Triagem incorreta	(Vaughan&O'Sullivan&Sideren,2019); (Veiga et al., 2009)	
Lúpulo	Químico: Pesticidas; Aminoácidos biogénicos; Poliaminas	Desenvolvimento microbiano; Níveis elevados de pesticidas	(Bokulich & Bamforth, 2013); (ASAE)	Seleção e controlo dos fornecedores; Inspeção visual da qualidade dos produtos
Água	Biológico: <i>Escherichia coli</i> ; <i>Giardia</i> spp.; Hepatite A; Hepatite E; <i>Cyclospora</i> ; <i>Cryptosporidium</i> spp.	Contaminação ambiental e fecal	(ASAE); (Franco & Branco & Leal, 2012); (Moretti,2013)	Utilização de água filtrada (filtro de 3 estágios)
	Químicos: Metais Pesados	Contaminação do ambiente (zona industrial)	(ASAE)	
Receção material de embalagem/engarrafamento (garrafas, capsulas)	Biológico: <i>Staphylococcus aureus</i> ; <i>Salmonella</i> ;	Transferência pelo manipulador; Falta de cuidados no transporte	(Moretti,2013)	Manual de Boas Práticas de Higiene e Fabrico; Fichas técnicas do material de embalagem;
	Físico: corpos estranhos (vidros,metal); pragas	Transferência de substâncias para a cerveja ao nível do material	(ASAE)	
Receção ambiente (matérias-primas)	Biológico: <i>Fusarium</i> spp.; <i>Aspergillus</i> spp.; <i>Bacillus cereus</i> ; <i>Salmonella</i>	Armazenamento incorreto ao nível de humidade e temperatura;	(Bokulich & Bamforth, 2013); (Montanhini & Bersot, 2010); (Veiga et al., 2009)	Controlo da humidade e temperatura do armazém; colocar altura por baixo da matéria prima;
	Químico:Pesticidas; Aflatoxinas (B1, B2, G1 e G2); <i>Zearalenona</i> ; <i>Fumonisin</i> a; Aminoácidos biogénicos; Poliaminas;	Desenvolvimento microbiano; Níveis elevados de pesticidas;	(ASAE); ; (Montanhini & Bersot, 2010); RASFF 2017	Manual de Boas Práticas de Higiene e Fabrico
	Físico:fragmentos de madeira, pedaços de sacas, pedras de dimensões reduzidas; plásticos; insectos;	Controlo de pragas ineficiente	(Vaughan&O'Sullivan&Sideren,2019); (Veiga et al., 2009)	
Receção refrigerada (0º-2ºC)	Químico: Pesticidas;	Contaminações cruzadas devido ao ar refrigerado;	(Canbaş & Erten &Özşahin,2001)	Temperatura no intervalo pretendido 0ºC-2ºC
Armazenamento do material de embalagem	Físico: Pragas;pedras de dimensões reduzidas; plásticos; insectos	Controlo de pragas ineficiente	(Moretti,2013)	Manual de Boas Práticas de Higiene e Fabrico;
Armazenamento à temperatura ambiente (matérias-primas)	Biológico: <i>Fusarium</i> spp.; <i>Aspergillus</i> spp.; <i>Bacillus cereus</i> ; <i>Salmonella</i>	Armazenamento incorreto ao nível de humidade e temperatura	(Bokulich & Bamforth, 2013); (Moretti,2013); (Montanhini & Bersot, 2010); (Veiga et al., 2009)	Controlo da humidade e temperatura do armazém; colocar altura por baixo da matéria prima; Garantir controlo de pragas; Limpeza cuidada, com uso de produtos de limpeza industriais e com ficha técnica e de segurança; Dosagem adequada dos produtos de limpeza;
	Físico: fragmentos de madeira, pedaços de sacas, pedras de dimensões reduzidas; plásticos; insectos;	Controlo de pragas ineficiente		
	Químico: Produtos de limpeza; Pesticidas; Aflatoxinas (B1, B2, G1 e G2); <i>Zearalenona</i> ; <i>Fumonisin</i> a; Aminoácidos biogénicos; Poliaminas;	Resíduos de produtos de limpeza		
Armazenamento à temperatura refrigerada (0º-2ºC)	Químico:Resíduos de produtos de limpeza;	Armazenamento incorreto ao nível de temperatura;	(Canbaş & Erten &Özşahin,2001)	Equipamento com dimensões adequadas para a circulação do ar; Temperatura no intervalo pretendido (0ºC - 2ºC)
	Biológico: <i>Salmonella</i>	Contaminações cruzadas devido ao ar refrigerado;		
Pesagem do cereal	Biológica: <i>Fusarium</i> spp.; <i>Aspergillus</i> spp.; <i>B. cereus</i> ; <i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Salmonella</i>	Contaminações cruzadas devido a antigas pesagens;	(Bokulich & Bamforth, 2013);(Moretti,2013); (Montanhini & Bersot, 2010); (Veiga et al., 2009)	Manual de Boas Práticas de Higiene e Fabrico;
	Química: Produtos de limpeza; Aflatoxinas (B1, B2, G1 e G2); <i>Zearalenona</i>	Resíduos de produtos de limpeza		
	Físico: pedaços de sacas, pedras de dimensões reduzidas; plásticos	Triagem incorreta		



Tabela 10. Identificação dos perigos, respetivas causas e medidas preventivas (continuação).

Etapa/Matérias-primas	Perigos Identificados	Causas	Validação bibliográfica	Medidas Preventivas
Moagem do cereal	Biológico: <i>Bacillus cereus</i> ; <i>Fusarium</i> spp.; <i>Aspergillus</i> spp; <i>Staphylococcus aureus</i> ; <i>Salmonella</i>	Acidificação excessiva e formação de nitrosaminas por redução de nitratos a nitritos. Contaminações cruzadas devido a antigas moagens.	(Bokulich & Bamforth, 2013); (Montanhini & Bersot, 2010); (Veiga et al., 2009)	Moagem correta do cereal; Manual de Boas Práticas de Fabrico;
	Química: Aflatoxinas (B1, B2, G1 e G2); <i>Zearalenona</i>			
	Físico: corpos estranhos (vidros, metal);	Triagem incorreta		
Panela 1 (Mostura; Brassagem; Mash-Out; Recirculação)	Biológico: <i>Salmonella</i> ; <i>Clostridium perfringens</i> , <i>Bacillus cereus</i>	Altos níveis de ácido butírico; Elevada atividade microbiana;	(Bokulich & Bamforth, 2013); (Vaughan & O'Sullivan & Sideren, 2019)	Controlo do binómio tempo/temperatura; Manual de Boas Práticas de Higiene e Fabrico
	Físico: Cascas do cereal	Moagem incorreta		
Entrada de água para a lavagem do grão	Biológico: <i>Escherichia coli</i> ; <i>Giardia</i> ; Hepatite A; Hepatite E; <i>Cyclospora</i> ; <i>Cryptosporidium</i> spp.	Água da rede pública com níveis elevados	(Moretti, 2013); (ASAE); (Franco & Branco & Leal, 2012); (Moretti, 2013)	Verificação dos boletins de análises laboratoriais realizadas à água;
	Químicos: Metais Pesados			
Transferência do mosto (Panela 1 -> Panela 2)	Biológico: <i>Staphylococcus aureus</i> ;	Acondicionamento incorreto do equipamento da transferência do mosto	(Bokulich & Bamforth, 2013);	Manual de Boas Práticas de Higiene e Fabrico;
Panela 2 ( Fervura; Whirlpool; Arrefecimento)	Biológico: <i>Salmonella</i> ; <i>Clostridium perfringens</i> ; <i>Bacillus cereus</i>	Temperatura da fervura incorreta (T <sub>≥</sub> 100)	(Moretti, 2013); (Bokulich & Bamforth, 2013); (Vaughan & O'Sullivan & Sideren, 2019)	Verificação da temperatura
	Físico: Cascas do cereal;	Proveniente da recirculação		
Transferência do mosto (Panela 2 -> Fermentador)	Biológico: <i>Escherichia coli</i> ;	Meio rico nutricionalmente; pH= 5,2; Acondicionamento incorreto do equipamento da transferência do mosto	(Bokulich & Bamforth, 2013);	Executar a etapa da fervura o mais rápido possível; Manual de Boas Práticas de Higiene e Fabrico;
Fermentação do mosto	Biológico: <i>Bacillus cereus</i>	Temperatura insuficiente para a eliminação; elevada atividade microbiana;	(Bokulich & Bamforth, 2013);	Medição da temperatura, do teor alcoólico e pH;
Maturação	Biológico: <i>Bacillus cereus</i>	Temperatura insuficiente para a eliminação	(Bokulich & Bamforth, 2013);	
Entrada do material de engarrafamento	Biológico: <i>Staphylococcus aureus</i>	Transferência pelo manipulador	(Moretti, 2013)	Manual de Boas Práticas de Higiene e Fabrico;
Lavagem das garrafas	Químico: Produtos de limpeza	Resíduos de produtos de limpeza;	(Moretti, 2013); (ASAE); (Franco & Branco & Leal, 2012)	Dosagem adequada dos produtos de limpeza; Produtos industriais e com ficha técnica e de segurança
	Biológico: <i>Escherichia coli</i> ; <i>Giardia</i> spp.; Hepatite A; Hepatite E; <i>Cyclospora</i> ; <i>Cryptosporidium</i> spp.	Contaminação ambiental e fecal		Verificação dos boletins de análises laboratoriais realizadas à água;
Enchimento (garrafas/barris)	Biológico: <i>Bacillus cereus</i> , <i>Bacillus licheniformis</i> , <i>Staphylococcus epidermidis</i> ;	Levedura selvagem; Resistência à temperatura; Resistência aos níveis de álcool, pH, poderes do lúpulo; Resistência ao lúpulo (gene horA)	(Tófilo, 2014); (Begrow, 2017); (Bokulich & Bamforth, 2013); (Moretti, 2013); (Franco & Branco & Leal, 2012);	Análise visual da garrafa (verificação de resíduos); Análise sensorial da cerveja
Capsulamento manual	Biológico: <i>Staphylococcus aureus</i> ; <i>Salmonella</i> , <i>Escherichia coli</i>	Acondicionamento incorreto do equipamento utilizado	(Bokulich & Bamforth, 2013); (Moretti, 2013)	Manual de Boas Práticas de Higiene e Fabrico;
		Transferência pelo manipulador		
Armazenamento refrigerado (T <sub>°</sub> < 5°C)	Biológico: <i>Staphylococcus aureus</i> ; <i>Salmonella</i> , <i>Escherichia coli</i>	Sobrevivência com valores de pH>3,2, adição de açúcar no final do processo; Cerveja não pasteurizada e não filtrada;	(Bokulich & Bamforth, 2013); (Moretti, 2013);	Verificação da temperatura: Análise organoleptica e química
Expedição*	Biológico: <i>Staphylococcus aureus</i> ; <i>Salmonella</i> , <i>Escherichia coli</i>	Sobrevivência com valores de pH>3,2, adição de açúcar no final do processo; Cerveja não pasteurizada e não filtrada;	(Bokulich & Bamforth, 2013); (Moretti, 2013)	Adequada ventilação: Verificação da temperatura

\* a expedição é realizada por empresa externa

Tabela 11. Análise de perigos e identificação de pontos críticos de controlo.

Análise de perigos e identificação de PCC's- Processo de Armazenamento/Fabrico de cerveja Artesanal IPA											
						Árvore de Decisão					
	Etapa	Descrição do perigo		Probabilidade	Severidade	Q1	Q2	Q3	Q4	PCC	Medidas Preventivas/ Controlo
Zona de armazém	Zona de receção de matérias-primas e material de embalamento	Receção material de embalamento/engarramento (garrafas, capsulas)	Contaminação microbiológica <i>Staphylococcus aureus</i>	B	1	2	S	N	N		Documentação que comprove a certificação dos fornecedores; Fichas técnicas do material de engarramento/embalamento com evidência do símbolo alimentar; Registo de receção de material de embalamento/engarramento; CBP
			Contaminação microbiológica (material de embalamento não adequado)	Q	1	3	S	N	N		
			Corpos estranhos (vidros, fissuras nas garrafas, vestígios de metal)	F	2	1					
			Presença de pragas		1	2					
			Resíduos de produtos de limpeza	Q	1	3	S	N	N		
		Receção ambiente (matérias-primas)	Fusarium spp.; Aspergillus spp.; Bacillus cereus; Salmonella	B	2	3	S	N	N		Documentação que comprove a certificação dos fornecedores; Fichas técnicas das matérias-primas; Boletins de análises dos limites de pesticidas (Regulamento (CE) nº 396/2005) e micotoxinas (Regulamento (UE) n.º 165/2010); Registo de receção de matérias-primas; CBP
			Contaminação e desenvolvimento microbiano		1	3	S	N	S	S	
			Corpos estranhos (poeiras, vestígios de plástico, vestígios de sacas)	F	2	1					
			Presença de pragas (por exemplo gorgulho);		1	2					
			Pesticidas acima dos LMR;		1	3	S	N	N		
			Zearalenona; Fumonisin; Aflatoxinas (B1, B2, G1 e G2); Aminas biogénicas; Poliaminas;	Q	2	3	S	N	S	S	
			Contaminação por produtos de limpeza,		1	3	S	N	N		
	Receção refrigerada (0º-2ºC)	Corpos estranhos (poeiras, pedras de dimensões reduzidas, insetos);	F	2	1						Documentação que comprove a certificação dos fornecedores; Fichas técnicas das matérias-primas; Boletins de análises dos limites de pesticidas (Regulamento (CE) nº 396/2005); Registo de receção de matérias-primas; Ticket com a temperatura de chegada do produto (0º-2ºC); CBP
		Presença de pragas;		1	2						
		Contaminação por produtos de limpeza,		1	3	S	N	N			
		Metais pesados acima dos valores permitidos	Q	1	3	S	N	N			
		Pesticidas acima dos LMR;		1	3	S	N	N			
	Zona de armazenagem à temperatura ambiente	Armazenamento do material de embalamento	Corpos estranhos (vidros, fissuras nas garrafas, vestígios de metal)	F	2	1					Plano de limpeza afixado; Produtos de limpeza industriais com ficha técnica; Formação; Serviços de controlo de pragas;
			Presença de pragas;		1	2					
		Armazenamento à temperatura ambiente (matérias-primas)	Fusarium spp.; Aspergillus spp.; Bacillus cereus; Salmonella	B	2	3	S	N	S	S	Plano de limpeza afixado; Produtos de limpeza industriais com ficha técnica; Formação; Serviços de controlo de pragas; CBP;
			Corpos estranhos (poeiras, vestígios de plástico - sacas)	F	2	1					
			Presença de pragas (por exemplo gorgulho);		1	2					
			Zearalenona; Fumonisin; Aflatoxinas (B1, B2, G1 e G2); Aminas biogénicas; Poliaminas;	Q	2	3	S	N	S	S	
	Câmara de matérias-primas	Armazenamento à temperatura refrigerada (0º-2ºC)	Contaminação/ Desenvolvimento microbiano: Salmonella	B	2	3	S	S		1	Registo de controlo de temperatura; Formação; CBP; Plano de limpeza afixado; Produtos de limpeza industriais com ficha técnica;
			Resíduos de produto de limpeza;	Q	1	3	S	N	N		

Tabela 11 Análise de perigos e identificação de pontos críticos de controle (continuação).

Análise de perigos e identificação de PCC's- Processo de Armazenamento/Fabrico de cerveja Artesanal IPA											
					Árvore de Decisão						
Etapa		Descrição do perigo		Probabilidade	Severidade	Q1	Q2	Q3	Q4	PCC	Medidas Preventivas/ Controle
Sala de moagem	Pesagem do cereal	Contaminações cruzadas	B	1	3	S	N	N			Formação; CBP; Registo de consumo de matérias-primas; Produtos de limpeza industriais e com ficha técnica;
		<i>Bacillus cereus</i> ; <i>Fusarium</i> spp.; <i>Aspergillus</i> spp; <i>Staphylococcus aureus</i> ; <i>Salmonella</i>	B	2	3	S	N	N			
		Corpos estranhos (pedras de dimensões reduzidas)	F	2	1						
		<i>Zearalenona</i> ; <i>Fumonisin</i> a; Aflatoxinas (B1, B2, G1 e G2); Aminas biogénicas; Poliaminas;	Q	2	3	S	N	S	S		
		Resíduos de produto de limpeza (pá e balde)	Q	2	2	S	N	N			
	Moagem do cereal	Contaminações cruzadas	B	2	3	S	N	S	S		Formação; Ventilação adequada; Fardamento exclusivo para a etapa; CBP;
		<i>Bacillus cereus</i> ; <i>Fusarium</i> spp.; <i>Aspergillus</i> spp; <i>Staphylococcus aureus</i> ; <i>Salmonella</i>		2	3	S	N	N			
		Contaminação da atmosfera da sala de moagem		2	3	S	N	N			
		Corpos estranhos (peças soltas da máquina)	F	2	1						
		<i>Zearalenona</i> ; <i>Fumonisin</i> a; Aflatoxinas (B1, B2, G1 e G2); Aminas biogénicas; Poliaminas;	Q	2	3	S	N	S	S		
	Pesagem dos ingredientes da correção da água	Contaminações cruzadas	B	1	3	S	N	N			Boletins de análise da água potável usada no processo; Verificação da receita; Formação;
		Corpos estranhos	F	1	1						
		Doseamento incorreto	Q	1	3	S	N	N			
Zona de Fabrico	Panela 1	Adição dos ingredientes de correção na água		Corpos estranhos	F	1	1				CBP; Formação;
		Mistura do cereal e água corrigida		Corpos estranhos	F	1	1				CBP; Formação;
			Q	Resíduos de produtos de limpeza (limpeza CIP);	Q	1	3	S	N	N	
		Brassagem	B	Desenvolvimento microbiano ( <i>Salmonella</i> ; <i>Clostridium perfringens</i> , <i>Bacillus cereus</i> );	2	3	S	N	S	S	Verificação da temperatura (conforme a receita); Registo de Produção; Formação;
		Mash-Out	B	Desenvolvimento das enzimas	2	3	S	N	S	S	Formação;
		Recirculação	F	Cascas do cereal;	1	3	S	N	N		Plano de limpeza afixado; Formação;
			Q	Resíduos de produtos de limpeza (limpeza CIP);	1	3	S	N	N		
		Entrada de água para a lavagem do grão	B	A água não respeita os critérios microbiológicos ( <i>Escherichia Coli</i> ; <i>Giardia</i> ; Hepatite A; Hepatite E; <i>Cyclospora</i> ; <i>Cryptosporidium</i> spp.)	1	3	S	N	N		Boletins de análise da água potável usada no processo; CBP;
			Q	Metais pesados	2	3					
			F	Corpos estranhos na mangueira	1	2	S	N	N		
			Q	A água não respeita os critérios físico-químicos estabelecidos	1	3	S	N	N		
		Armazenamento de cereal em tinas (subproduto)	F	Corpos estranhos	1	1					CBP;
			Q	Resíduos de produtos de limpeza	1	3					
		Transferência do mosto (Panela 1 -> Panela 2)	B	Contaminações cruzadas (ar da fábrica; mau acondicionamento da mangueira).	1	3	S	N	N		Plano de limpeza afixado; Produtos de limpeza industriais e com respetiva ficha técnica; CBP;
			F	Corpos estranhos na mangueira	1	2	S	N	N		
			Q	Resíduos de produtos de limpeza (lavagem das ligações da mangueira)	1	3	S	N	N		

Tabela 11 Análise de perigos e identificação de pontos críticos de controlo (continuação).

Análise de perigos e identificação de PCC's- Processo de Armazenamento/Fabrico de cerveja Artesanal IPA													
						Árvore de Decisão							
		Etapa	Descrição do perigo		Probabilidade	Severidade	Q1	Q2	Q3	Q4	PCC	Medidas Preventivas/ Controlo	
Zona de Fabrico	Panela 2	Fervura do mosto	Desenvolvimento microbiano ( <i>Salmonella</i> ; <i>Clostridium perfringens</i> ; <i>Bacillus cereus</i> )	B	2	3	S	N	S	N	2	Verificação do binómio tempo/temperatura; Registo de Produção; Formação;	
			Contaminações cruzadas (fervura com tampa aberta)		1	3	S	N	N				
			Corpos estranhos	F	1	1							
		Whirlpool	Vestígios de casca do cereal	F	1	1						CBP;	
		Entrada de lúpulos/ adjuntos	Contaminações cruzadas	B	1	3	N	N	N	N			Registo de consumo de matérias-primas; CBP; Formação;
			Corpos estranhos	F	1	1							
		Arrefecimento	Desenvolvimento microbiano	B	2	2	S	N	S	N	2	Verificação do binómio tempo/temperatura; Registo de produção; Formação;	
	Saída de água do processo	Corpos estranhos na mangueira	F	1	2						CBP;		
	Transferência do mosto (Panela 2 -> Fermentador)	Contaminações cruzadas (ar da fábrica; mau acondicionamento)	B	1	3	S	N	N			Plano de limpeza afixado; Produtos de limpeza industriais e com respetiva ficha técnica; CBP;		
		Corpos estranhos na mangueira	F	1	2	S	N	N					
		Resíduos de produtos de limpeza (lavagem das ligações da mangueira)	Q	1	3	S	N	N					
	Fermentador	Fermentação do mosto	Desenvolvimento microbiano: <i>Bacillus cereus</i>	B	1	3	S	N	N			Controlo da temperatura; Registo de produção; Formação;	
		Arejamento do mosto	Contaminação cruzada;	B	1	2						Ventilação adequada; CBP;	
			Corpos estranhos	F	1	1							
		Entrada de leveduras	Desenvolvimento microbiano	B	1	3	S	N	N			Registo de consumo de matérias-primas; CBP; Formação;	
			Corpos estranhos (manipulador)	F	1	2							
		Saída de leveduras após a fermentação	Resíduos de produtos de limpeza (lavagem das ligações da mangueira)	F	1	3	S	N	N			CBP;	
		Maturação	Desenvolvimento microbiano: <i>Bacillus cereus</i>	B	1	3	S	N	N			Controlo da temperatura; Registo de produção;	
		Entrada de lúpulo/ adjuntos	Contaminações cruzadas	B	1	3	N	N	N	N			Registo de consumo de matérias-primas; CBP; Formação;
			Corpos estranhos	F	1	1							
	Cold- Crash	Desenvolvimento microbiano: <i>Bacillus cereus</i> ;	B	2	2	S	N	N			Garantir o rápido abaixamento da temperatura; Verificação da temperatura; Formação;		

Tabela 11 Análise de perigos e identificação de pontos críticos de controlo (continuação).

Análise de perigos e identificação de PCC's- Processo de Armazenamento/Fabricao de cerveja Artesanal IPA												
						Árvore de Decisão						
		Etapa	Descrição do perigo		Probabilidade	Severidade	Q1	Q2	Q3	Q4	PCC	Medidas Preventivas/ Controlo
Zona de Fabrico	Zona de enchimento	Entrada do material de engarrafamento	Corpos estranhos (garrafas partidas, fissuras)	F	1	1	S	N	N			Registo de engarrafamento; Verificação do material de engarrafamento;
			Staphylococcus aureus	B	3	2	S	N	S	S		
		Lavagem das garrafas	A água não respeita os critérios microbiológicos ( <i>Escherichia coli</i> ; <i>Giardia</i> spp.; Hepatite A; Hepatite E; <i>Cyclospora</i> ; <i>Cryptosporidium</i> spp.)	B	1	3	S	N	N			Plano de limpeza afixado; Produtos de limpeza industriais e com ficha técnica; CBP;
			Resíduos de produtos de limpeza	Q	1	3	S	N	N			
		Enchimento (garrafas/barris)	<i>Bacillus cereus</i> , <i>Bacillus licheniformis</i> , <i>Staphylococcus epidermidis</i> ;	B	2	3	S	N	N			Ventilação adequada; Análise visual do material de engarrafamento;
			Garrafas lascadas; Barril com abertura partida	F	1	3	S	N	N			
Sala de rotulagem e embalamento		Capsulamento manual	<i>Staphylococcus aureus</i> ; <i>Salmonella</i> , <i>Escherichia coli</i>	B	2	3	S	N	N			Ventilação adequada; Análise visual do material de capsulamento; CBP; Formação;
			Caricas partidas, amolgadas	F	1	1	S	N	N			
		Embalamento em caixas de cartão	Corpos estranhos (poeiras, pedras de dimensões reduzidas, insetos);	F	1	1						Análise visual da embalagem secundária;
Zona de armazém	Câmara de expedição	Armazenamento refrigerado (Tº < 5ºC)	Desenvolvimento microbiano devido a temperatura incorreta ( <i>Staphylococcus aureus</i> ; <i>Salmonella</i> , <i>Escherichia coli</i> )	B	2	3	S	S			3	Registo de controlo de temperatura; Formação; CBP; Plano de limpeza afixado; Produtos de limpeza industriais com ficha técnica;
Caís		Expedição*	Desenvolvimento microbiano devido a abusos de temperatura ( <i>Staphylococcus aureus</i> ; <i>Salmonella</i> , <i>Escherichia coli</i> )	B	2	3	S	N	S	S	4*	Registo de expedição de produto; CBP;

\* a expedição é realizada por empresa externa

Tabela 12. Tabela resumo do Plano HACCP considerando limites críticos, respetiva monitorização e medidas corretivas a desenvolver em caso de desvio com indicação dos registos associados

Plano HACCP									
Etapa	Perigo	PCC	Parâmetro de controlo	Limite Crítico	Monitorização			Medidas corretivas	Registo
					Método	Frequência	Responsável		
	Armazenamento à temperatura refrigerada (0°- 2°C)	1	Temperatura	0°C < T < 2°C	Medição/ Verificação da temperatura	Bidiária	Operador responsável pelo armazém	Verificação da Temperatura do produto; Rejeitar produtos não conforme; Manutenção/ ajuste da temperatura da câmara frigorífica	Registo de controlo de temperatura
Panela 2	Fervura do mosto	2	Temperatura	Garantia do binómio tempo/temperatura (segundo a receita do estilo de cerveja- definido pelo operador)	Medição/ Verificação da temperatura	Sempre que se realize a produção	Operador responsável pela produção	Ajuste da temperatura e do tempo da etapa	Registo de produção
	Arrefecimento	2	Temperatura	Garantia do binómio tempo/temperatura (segundo a receita do estilo de cerveja- definido pelo operador)	Medição/ Verificação da temperatura	Sempre que se realize a produção	Operador responsável pela produção	Ajuste da temperatura e do tempo da etapa	Registo de produção
Fermentador	Fermentação	3	Temperatura	Garantia do binómio tempo/temperatura (segundo a receita do estilo de cerveja- definido pelo operador)	Medição/ Verificação da temperatura	Sempre que se realize a produção	Operador responsável pela produção	Ajuste da temperatura e do tempo da etapa	Registo de produção
	Cold-Crash	4	Temperatura	Garantia do binómio tempo/temperatura (segundo a receita do estilo de cerveja- definido pelo operador)	Medição/ Verificação da temperatura	Sempre que se realize a produção	Operador responsável pela produção	Ajuste da temperatura e do tempo da etapa	Registo de produção
	Armazenamento refrigerado (T° < 5°C)	5	Temperatura	T < 5°C	Verificação da temperatura	Bidiária	Operador responsável pelo produto acabado	Ajuste da temperatura da câmara frigorífica ;	Registo de controlo de temperatura

Após a definição do programa de pré-requisitos e do plano HACCP foram definidos os registos necessários para estes controlos. No âmbito do programa dos pré-requisitos elaboraram-se os registos (anexo VIII):

- Receção de material de embalamento (registo HSA 001);
- Controlo e avaliação de fornecedores: Receção de matérias-primas (registo HSA 002);
- Rastreabilidade: Consumo de matérias-primas (registo HSA 004); Engarrafamento (registo HSA 006);
- Não conformidades: Não conformidades (registo HSA 007).

Relativamente ao plano HACCP foram realizados os registos (anexo VIII):

- Controlo da cadeia de frio: Controlo das temperaturas das câmaras de matérias-primas e câmaras de expedição (registo HSA 003).
- Controlo do processo de produção: Produção (registo HSA 005);

#### **18. Fase de implementação do sistema: Implementação do sistema de segurança dos alimentos; formação dos colaboradores sobre a gestão da segurança dos alimentos.**

À data da realização deste trabalho de dissertação não houve tempo para ministrar a formação aos colaboradores, que se encontra prevista para breve, e a verificação do sistema será feita com uma frequência anual. Atualmente a unidade de fabrico artesanal de cerveja S está em fase de implementação do sistema HACCP.

### **Capítulo IV- Discussão**

A crescente preocupação que o tema qualidade dos alimentos tem despertado é notória e várias ferramentas de gestão da qualidade têm sido criadas e utilizadas na expectativa de oferecer um produto seguro e, ao mesmo tempo, contemplar as exigências de comercialização (Ribeiro-Furtini & Abreu, 2006). De acordo com Alvarenga & Toledo (2007) devido à intensa concorrência no mercado de alimentos, a qualidade passa a ser uma estratégia competitiva e muitas vezes um diferencial para as empresas. As modificações ocorridas nos últimos anos ao nível da cadeia alimentar e dos estilos de vida das populações, potenciadoras da disseminação de perigos com consequente risco para a saúde dos consumidores, determinaram políticas de prevenção (Novais, 2006). Devido à livre circulação de produtos no espaço comunitário, todas as empresas do setor agroalimentar estão obrigadas a implementar o sistema HACCP (Regulamento (CE) n.º 852/2004) adicionalmente às boas práticas de higiene e fabrico (Afonso, 2006; Novais, 2006).

Antes da implementação deste sistema deve assegurar-se que os princípios gerais de higiene e as boas práticas estão devidamente implementados e são cumpridos (Afonso, 2006; Novais, 2006).

No caso em estudo da cerveja de alta fermentação India Pale Ale, numa fase inicial foi corrigido o *lay-out* da unidade por forma a otimizar os circuitos e reduzir eventuais contaminações cruzadas. Seguidamente procedeu-se à elaboração de um manual de BPHF direcionado para a área da cervejaria artesanal, uma vez que se verificou que este setor não apresentava um guia de boas práticas. Novais (2006) afirma que os diversos setores de atividade devem elaborar Guias ou Códigos que, de uma forma detalhada, expliquem os procedimentos necessários para a implementação das Boas Práticas e dos princípios HACCP. Para a realização do manual foram consultados os Códigos de Boas Práticas reconhecidos pela DGAV, por forma a contemplar os pré-requisitos. Com a base do suporte do sistema HACCP constituída, foi necessário acompanhar o processo da cerveja de alta fermentação – India Pale Ale- para se entrar nas etapas preliminares e posteriormente nos sete princípios do sistema e realizar o plano HACCP. O acompanhamento do processo facilita a familiarização com o fabrico bem como para a realização do fluxograma. O fluxograma é uma ferramenta que ajuda na decisão para a identificação do perigo e se ele está dentro de um PCC. A partir disso, caso não seja um PCC, é orientada a realização para a monitorização do perigo para que ele fique sob controlo (Neto, Bossi, Luiz, & Ramos, 2017).

O fabrico de cerveja artesanal é complexo e não se encontra padronizado o que leva a que o fluxograma apresente um número elevado de etapas.

A cerveja India Pale Ale acompanhada apresentou um valor de teor álcool de 6%; 24 EBC; 50 IBU. Comparando os valores com Junior (2018), respetivamente de teor álcool 5,91%, 31,7 EBC e 45 IBU, os valores encontravam-se nos parâmetros de uma cerveja de alta fermentação India Pale Ale, uma vez que segundo The Oxford Companion to Beer (2012) os valores para este tipo de cerveja são respetivamente para o teor alcoólico 5,5%-7,5%, EBC entre 40 e 60, e IBU varia entre os 40 e 60.

Concluídas as etapas preliminares, passou-se para os sete princípios do sistema HACCP. Para a realização do estudo de perigos contemplaram-se as matérias-primas e as etapas do processo. Os riscos para a saúde podem ter origem em qualquer ponto de um processo de produção, incluindo a receção de matérias-primas, manipulação, armazenamento, embalagem e transporte (Barron, 1996). Nas matérias-primas realça-se o cereal como principal veículo de contaminação, devido às micotoxinas. Relativamente ao processo destacam-se as etapas que



ocorrem na panela 2, nomeadamente a fervura e o arrefecimento. A fervura atinge uma temperatura de 100°C, que vai eliminar eventuais contaminações, exceto as toxinas do *Fusarium spp.*, que são termorresistentes. O arrefecimento deve apresentar um binómio de tempo/temperatura bem definido. O mosto deve arrefecer o mais rapidamente possível por forma a evitar a formação de *off-flavors*.

Durante a fermentação as leveduras reduzem a presença de substâncias nutritivas como a glicose, maltose e maltotriose. De acordo com Müller (2016) no final da fermentação existe eventualmente a presença de leveduras fermentáveis, de LAB, de bactérias ácido acéticas, de *Zymomonas spp.* e de bactérias anaeróbias. *Zymomonas spp.* formam-se perante condições de açúcar favoráveis e teor alcoólico. No caso da cerveja India Pale Ale é adicionado açúcar durante a fermentação, considerado como adjunto do processo. Reunidas as condições de desenvolvimento de *Zymomonas spp.* torna-se essencial que existam análises organoléticas ao produto final, uma vez que *Zymomona spp.* alteram o sabor da cerveja, criando um *off-flavour*. Estas bactérias têm uma temperatura de crescimento ótima relativamente alta de  $25 \pm 3$  °C. Por esta razão, tende a ser uma bactéria de deterioração mais comum em cervejas Ale em oposição às bactérias de deterioração das cervejas Lager (temperaturas mais baixas) (Moretti, 2013).

A cerveja é um meio microbiológico muito estável, a presença de etanol, alto teor de dióxido de carbono, baixo pH, ácidos de lúpulo e, finalmente, a reduzida disponibilidade de nutrientes significam que poucos microrganismos conseguem estabelecer um nicho ambiental (Tim, 2016). Do processo da cerveja artesanal após a fervura (etapa com temperatura mais elevada  $T=100^{\circ}\text{C}$ ), consideram-se duas espécies de contaminantes, *Fusarium spp.* e *Zymomonas spp.* Como referido anteriormente, *Zymomonas spp.* afetam o sabor da cerveja, por sua vez *Fusarium spp.* é responsável por um fenómeno designado de *gushing*. De acordo com Tim (2016), como parte do plano HACCP de uma unidade de fabrico de cerveja, o objetivo deve ser reduzir o número de oportunidades que as bactérias de deterioração têm. Portanto, o cervejeiro precisa olhar para as diferentes fontes de contaminação dentro do local da fábrica e controlar o acesso das bactérias ao produto. No caso da cerveja artesanal o controlo para *Fusarium spp.* será através dos boletins de análises laboratoriais do malte, controlo da humidade do armazém e da temperatura, uma vez que este é propício a se desenvolver em malte com mofo. Relativamente a *Zymomonas spp.*, o controlo será feito a partir de provas da cerveja armazenada, antes da saída para o cliente. O controlo neste caso é mais difícil de ser aplicado uma vez que este tipo de cerveja é favorável ao seu desenvolvimento (elevada quantidade de açúcar, existência de álcool). Segundo Barron (1996), o sistema HACCP não é difícil de adotar para pequenos produtores de cerveja que inclui a indústria da microcervejeira. No caso da

unidade de fabrico de cerveja artesanal S, a elaboração do sistema HACCP não mostrou muitas dificuldades, uma vez que existe informação disponível e de fácil acesso para o desenvolvimento do sistema HACCP e toda a documentação relacionada com o mesmo, como exemplo o *Codex Alimentarius*. Relativamente à sua adoção na unidade não foi possível constatar se a sua implementação se demonstrou fácil, uma vez que no período de desenvolvimento deste trabalho não foi possível realizar o último objetivo proposto. Apesar deste revés, existe confiança em que o sistema de segurança dos alimentos proposto vai ser implementado com sucesso. De acordo com Alvarenga & Toledo (2007) os sistemas de segurança de alimentos baseados nos princípios do HACCP têm sido aplicados com sucesso em empresas de alimentos. É importante lembrar que o HACCP é uma abordagem analítica da segurança alimentar, concentrando-se em pontos críticos ou áreas de um processo alimentar que pode representar uma situação perigosa que necessite de controlo (Barron,1996).

## **Conclusão**

A melhor maneira de se atingir uma produção de alimentos seguros é através do recurso a ferramentas preventivas, o HACCP enquadra-se nesse tipo de ferramentas sendo atualmente um sistema de autocontrolo reconhecido como eficaz para a produção de alimentos próprios para consumo. Antes da aplicação de um plano HACCP devem estar implementados e em pleno funcionamento um conjunto de procedimentos e de condições. É necessária a implementação de pré-requisitos, realçando a aplicação das boas práticas de higiene e fabrico.

Para que tal aconteça é de extrema importância que os manipuladores se encontrem recetivos às normas a serem seguidas, sendo fundamental a ministração de formação, por forma a conseguir o seu envolvimento. Estando como obrigação legal para todos os operadores da indústria alimentar a implementação do sistema de segurança dos alimentos, estes podem ser responsabilizados caso existam situações ao nível da saúde do consumidor. Uma adaptação à realidade da unidade leva a que se consiga o êxito no plano HACCP em que todos devem mostrar compromisso, desde a chefia de topo até ao colaborador.

Relativamente à implementação do sistema HACCP na unidade de cerveja artesanal S, direcionado para o processo de fabrico de uma cerveja de alta fermentação- Índia Pale Ale- podem considerar-se ao longo do processo três (3) PCC's, sem se considerar a etapa de expedição uma vez que nesta unidade a expedição do produto é realizada por empresa externa ou pelo o consumidor. Os pontos críticos de controlo identificados estão diretamente relacionados com as temperaturas nas etapas de armazenamento de matérias-primas refrigeradas, processos realizados no equipamento designado de panela 2 (fervura e arrefecimento) e armazenamento de produto acabado para expedição. Se durante o fabrico da

cerveja forem cumpridas as normas do manual BPHF a possibilidade de ocorrerem perigos encontra-se minimizada. No que diz respeito à implementação na íntegra do plano de HACCP este não foi testado durante a elaboração desta dissertação, encontrando-se em desenvolvimento a sua implementação. Por sua vez os pré-requisitos elaborados foram bem-sucedidos enquadrando-se na realidade da unidade de cerveja artesanal S.

No futuro pretende-se que o manual de Boas Práticas de Higiene e Fabrico, toda a documentação desenvolvida, bem como plano de HACCP sirva de base às unidades de fabrico artesanal de cerveja na implementação deste sistema de segurança dos alimentos.

## Bibliografia

Afonso, A. (2006). Metodologia HACCP- Preveniros acidentes alimentares. *Segurança e Qualidade Alimentar*, 12-15. Obtido em Outubro de 2018

Alvarenga, A. L., & Toledo, J. C. (2007). Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controlo (APPCC) como sistema para garantia da qualidade e segurança de alimentos: estudo de caso em uma pequena empresa processadora de bebidas.

Autoridade de Segurança Alimentar e Económica (ASAE). (20 de Outubro de 2018). [www.asae.pt](http://www.asae.pt). Obtido de <https://www.asae.gov.pt/cientifico-laboratorial/area-tecnico-cientifica/perigos-de-origem-alimentar.aspx>

Barron, F. H. (1996). *HACCP and microbreweries- Pratical guidelines of food safety for mucrobreweris, brewpubs and the beer industry*.

Bokulich, N. A., & Bamforth, C. W. (2013). The Microbiology of malting and brewing. *Microbiology and Molecular Biology Reviews*, 77(2), pp. 157-172.

Bregow, M. W. (Maio de 2017). Microbiologist-Founders Brewing Company-Grand Rapids, MI, USA. *Recent notable microbiological contaminations of craft beer in the United States*.

Castro, D. F. (2014). Estudo das causas de contaminação microbiológica na indústria cervejeira. *Trabalho de conclusão de curso para obtenção do título de engenheira bioquímica. Universidade de São Paulo*. Lorena.

Cerveja Artesanal Portuguesa. (2018). Obtido de Cerveja Artesanal Portuguesa: <http://cervejaartesanalportuguesa.pt/cervejas/>

Cervejeiros de Portugal. (2018a). *Cervejeiros de Portugal*. Obtido em 8 de Outubro de 2018, de <https://www.cervejeirosdeportugal.pt>: <https://www.cervejeirosdeportugal.pt/variedades/>

Cervejeiros de Portugal. (2018b). *Cervejeiros de Portugal*. Obtido em 9 de Setembro de 2018, de <https://www.cervejeirosdeportugal.pt/congelamento-do-imposto-aplicada-a-cerveja-no-oe-2019/>

Codex Alimentarius. (2003). Versão Portuguesa CAC/RCP 1-1969 Rev. 4 .

Cole-Parmer. (2017). Measuring the colour of beer – SRM and EBC methods (Tradução livre). Obtido em Outubro de 2018, de [http://www.jenway.com/adminimages/Spectrophotometers\\_Measuring\\_the\\_colour\\_of\\_beer.pdf](http://www.jenway.com/adminimages/Spectrophotometers_Measuring_the_colour_of_beer.pdf)

Feistauer, L. B. (2016). Feistauer, Lucas Brambilia Hilbig. *Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas: Bioquímica. Universidade Federal do Rio Grande do Sul*. Obtido em 3 de Dezembro de 2017

Filho, W. G. (2018). *Bebidas alcoólicas: ciência e tecnologia* (1ª Edição digital ed., Vol. 1). São Paulo: Edgard Blucher Ltda. Obtido em 4 de Outubro de 2018, de [https://books.google.pt/books?id=4ytdDwAAQBAJ&pg=PA501&lpg=PA501&dq=bacterias+malte&source=bl&ots=dtR-2\\_77yt&sig=HHw1Si8QGaXmcw4yFiBO2wo8qK0&hl=pt-PT&sa=X&ved=2ahUKEwjMy\\_qfrK7dAhUysKQKHdZYBjYQ6AEwCXoECAMQAQ#v=onepage&q=carbonata%C3%A7%C3%A3o&f=false](https://books.google.pt/books?id=4ytdDwAAQBAJ&pg=PA501&lpg=PA501&dq=bacterias+malte&source=bl&ots=dtR-2_77yt&sig=HHw1Si8QGaXmcw4yFiBO2wo8qK0&hl=pt-PT&sa=X&ved=2ahUKEwjMy_qfrK7dAhUysKQKHdZYBjYQ6AEwCXoECAMQAQ#v=onepage&q=carbonata%C3%A7%C3%A3o&f=false)

Franco, Branco, & Leal. (2012). Parasitologia Ambiental: métodos de concentração e detecção de *Cryptosporidium* spp. E *Giardia* spp. em amostras de água.

INE, (2017). Balança Alimentar Portuguesa 2012-2016. Obtido em 8 de Setembro de 2018, de [https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine\\_publicacoes&PUBLICACOESpub\\_boui=290053341&PUBLICACOESmodo=2&xleng=pt](https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_publicacoes&PUBLICACOESpub_boui=290053341&PUBLICACOESmodo=2&xleng=pt)

Junior, G. V. (2018). Produção de cerveja artesanal do tipo IPA (India Pale Ale). *Trabalho de Conclusão de Curso em Engenharia Química*. Maranhão: Universidade do Maranhão.

Maziero M. T., B. L. (2010). Micotoxinas em alimentos produzidos no Brasil. . *Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais, Campina Grande, 1*(1), pp. 89-99.

Microbiologist- Founders Brewing Company- Grand Rapid, MI, USA. (2017). Recent notable microbiological contaminations of craft beer in the United States.

Moretti, E. (2013). Development of guidelines for microbiological control in microbrewery. Doutorado em Ciências da Alimentação. Perugia, Itália.

Muller, G. (2016). Controlo Microbiológico em cervejarias-Congresso Latino Americano & Brasileiro de ciência e mercado cervejeiro.

Neto, L. d., Bossi, M. M., Luiz, L. B., & Ramos, G. M. (2017). Brazilian Journal of Production Engineering. *Aplicação do Plano de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle em uma Cervejaria Artesanal*, pp. 46-66. Obtido em 9 de Setembro de 2018

Novais, M. d. (Novembro de 2006). Noções gerais de Higiene e Segurança Alimentar. *Segurança e Qualidade Alimentar*, 10-11. Obtido em Outubro de 2018

Pinto, S. P. (30 de Agosto de 2017). *Sol*. Obtido em 14 de Setembro de 2018, de <https://sol.sapo.pt/>: <https://sol.sapo.pt/artigo/578433/ceveja-artesanal-os-novos-habitos-de-consumo>

Portaria nº1/96 de 3 de janeiro. (s.d.). Diário da República n.º 2/1996, Série I-B de 1996-01-03. *Ministérios da Economia e da Agricultura, do Desenvolvimento Rural e das Pescas*.

Regulamento (CE) nº852/2004 . (2004). relativo à higiene dos géneros alimentícios. *Parlamento Europeu e do Conselho de 29 de Abril de 2004*.

Ribeiro-Furtini, L., & Abreu, L. R. (2006). Utilização de APPCC na indústria de alimentos. *Ciênc. agrotec., Lavras*, pp. 358-363.

Rua, J. (2016). Apresentação breve dos conceitos base de fabrico. Mestrado Segurança Alimentar- Disciplina Novos Alimentos. Lisboa: Faculdade de Medicina Veterinária.

SENAI-SP. (2014). Industrialização de Bebidas. São Paulo: SENAI-SP. Obtido em 4 de Outubro de 2018, de [https://books.google.pt/books?id=vQ1FDwAAQBAJ&pg=PT3&lpg=PT3&dq=industrializa%C3%A7%C3%A3o+de+bebidas&source=bl&ots=axXkdUMuSr&sig=ACfU3U1oXOw82H6B08OpP\\_ygPyl5SpnR8A&hl=pt-PT&sa=X&ved=2ahUKEwiZj97EgdXgAhVox4UKHbSBBKwQ6AEwCHoEAcQAQ#v=onepage&q=EBC&f=false](https://books.google.pt/books?id=vQ1FDwAAQBAJ&pg=PT3&lpg=PT3&dq=industrializa%C3%A7%C3%A3o+de+bebidas&source=bl&ots=axXkdUMuSr&sig=ACfU3U1oXOw82H6B08OpP_ygPyl5SpnR8A&hl=pt-PT&sa=X&ved=2ahUKEwiZj97EgdXgAhVox4UKHbSBBKwQ6AEwCHoEAcQAQ#v=onepage&q=EBC&f=false)

Teixeira, M. B. (Setembro de 2014). Melhoria do sistema de gestão da qualidade microbiológica da Filtração de cerveja. . *Dissertação para obtenção do Grau de Meste em Tecnologia e Segurança Alimentar. Lisboa: Faculdade de Ciências e Tecnologia- Universidade de lisboa*. Obtido em 26 de Agosto de 2018

*The Oxford Companion to Beer*. (2012). Oxford University Press,Inc. Obtido de <https://www.google.pt/search?tbm=bks&hl=pt-PT&q=The+Oxford+Companion+Beer>

Tim. (2016). *Preventing Beer Spoilage. Tradução Livre*. Obtido em 3 de Dezembro de 2017, de Brewers Journal: <https://www.brewersjournal.info/science-preventing-beer-spoilage/>

Tófoli, R. J. (2014). Avaliação da qualidade microbiológica e fisico-química de cervejas comerciais e artesanais. *Trabalho de conclusão de curso de química do Instituto Municipal de Ensino Superior do Município de Assis- IMESA e Fundação Educacional do Município de Assis-FEMA*. Obtido em 3 de Dezembro de 2017

Vaughan, A., O'Sullivan, T., & Sideren, D. v. (2005). Enhancing the microbiological stability of malt and beer-A Review. *111*(4).

Veiga, A. L. (2009). Perfil de Risco dos principais Alimentos Consumidos em Portugal, ASAE.

## **Anexo I- Lista de verificação**





1 – Identificação da unidade		
Nome/designação social:		Nº Cliente:
Contribuinte:	Contato:	Email:
Morada:		
Localidade:	Código postal:	Concelho:
Atividade:		
Licenciamento:		
Responsável da unidade:	Função:	
Contato:	Email:	
Responsável de qualidade:		
Contato:	Email:	
Responsável de fabrico:		
Contato:	Email:	
Produtos produzidos:		
Horário de laboração:		Número de trabalhadores:
Data da auditoria:	Auditoria acompanhada por:	
Observações:		

2 – Zona envolvente e acesso		C	N C	N A
Unidade com vedação a limitar o espaço e o acesso.				
Unidade localizada em zona suscetível a infestação por pragas.				
Zona abrangida pelo plano de controlo de pragas.				
Unidade localizada em zona industrial (Outro: _____)				
Acesso à unidade em bom estado de conservação e limpeza.				
Existência de portaria.				
Pavimento da zona de acesso	Material adequado (não absorvente, impermeável, resistente, fácil de higienizar) tipo de material: _____			
	Bom estado de conservação			
	Bom estado de limpeza			
Existe cais de descarga Capacidade de veículos no cais de descarga: _____				
Cais de descarga	Zona em bom estado de conservação e limpeza			
	Pavimento de material adequado (não absorvente, impermeável, resistente, fácil de higienizar) tipo de material: _____			
	Pavimento em bom estado de conservação			

	Pavimento em bom estado de limpeza			
Observações:				
3 – Receção de matérias primas		C	N C	N A
Zona de receção de matéria prima exclusiva para o efeito.				
Se a zona de receção de matéria prima for comum à expedição existe separação no tempo e procedimentos implementados para evitar contaminações cruzadas. Quais: _____ _____ _____				
Se a zona de receção de matéria prima for comum à zona de armazenamento existem procedimentos implementados para evitar contaminações cruzadas. Quais: _____ _____ _____				
Balança	Existe balança para pesagem das matérias primas			
	Calibração atualizada			
	Calibração prevista no plano de manutenção de equipamentos. Frequência: _____			
	Calibração realizada por empresa externa certificada. Empresa: _____			
	Registo e/ou comprovativo da calibração			
	Balança em bom estado de conservação			
	Balança em bom estado de higiene			
	Higienização após a utilização			
	Consta no plano de higiene			
Pavimento da zona de receção de matérias primas	Material adequado (não absorvente, impermeável, resistente, fácil de higienizar) tipo _____ de _____ material: _____			
	Bom estado de conservação			
	Bom estado de limpeza			
	Permite escoamento adequado			
	Procedimento de higienização. Frequência: _____			

Parede da zona de receção de matérias primas	Material adequado (não absorvente, impermeável, liso, resistente, fácil de higienizar)				
	Cor clara				
	Bom estado de conservação				
	Bom estado de limpeza				
Teto da zona de receção de matérias primas	Material adequado (não absorvente, impermeável, liso, resistente, fácil de higienizar)				
	Cor clara				
	Bom estado de conservação				
	Bom estado de limpeza				
Iluminação	Adequada às funções				
	Natural (janelas)				
	Artificial				
Iluminação artificial	Lâmpadas protegidas				
	Bom estado de conservação				
	Bom estado de higiene				
Observações:					
3 – Receção de matérias primas			C	N C	N A
Iluminação natural (janelas)	Protegidas com redes mosquiteiras				
	Bom estado de conservação				
	Bom estado de higiene				
Portas	Material adequado (não absorvente, impermeável, resistente, fácil de higienizar)				
	Bom estado de conservação				
	Bom estado de limpeza				
Ventilação	Adequada				
	Natural				
	Artificial				
	Artificial 1	Filtros de fácil acesso			
		Manutenção prevista no plano de manutenção de equipamentos			
		Manutenção realizada por empresa externa certificada. Empresa: _____			
		Registo e/ou comprovativo da manutenção			
Bom estado de conservação					
Bom estado de limpeza					

Lavatórios para higienização de mãos	Existe				
	Número adequado				
	Acionamento não manual				
	Água	quente			
		fria			
	Material de lavagem e desinfecção				
	Meios de secagem higiénica				
	Contentor para colocação dos toalhetes descartáveis (se aplicável)				
	Contentor tampa acionada por pedal (se aplicável)				
Procedimento de higienização de mãos afixado					
Controlo de pragas	Zona abrangida pelo plano de controlo de pragas.				
	Insectocaçador				
	Insectocaçador	Número adequado			
		Bom estado de conservação			
Bom estado de limpeza					
Resíduos	Meios para depósito de resíduos				
	De material adequado (fácil de lavar, liso, impermeável)				
	Tampa				
	Tampa acionada por pedal				
	Revestido com saco de plástico				
	Bom estado de conservação				
	Bom estado de limpeza				
Observações:					
4 – Armazenamento de matérias primas			C	N C	N A
Existe zona de armazenamento de matérias-primas.					
Armazém de matérias primas separado fisicamente da zona de receção.					
O armazém está organizado por tipologias das matérias primas.					
As diferentes zonas do armazém estão identificadas.					
Estado de conservação geral do armazém de matérias primas.					
Estado de limpeza geral do armazém de matérias primas.					
Organização geral do armazém de matérias primas.					
Armazenamento das matérias primas	Estrados				
	Estrados	De material adequado (impermeável, fácil de higienizar, resistente, não absorvente). Tipo de material _____			

		A pelo menos 20 cm do pavimento e paredes			
		Bom estado de conservação			
		Bom estado de limpeza (verificar por baixo)			
	Depósitos				
	Depósitos	De material adequado (impermeável, fácil de higienizar, resistente, não absorvente). Tipo de material_____			
		Bom estado de conservação			
		Bom estado de limpeza			
	Outro	Especificar: _____ _____ _____			
Matérias primas	Protegidas do contato com o ar, poeiras, raios solares e conspurcações				
	Matérias primas em bom estado de salubridade				
	Temperatura adequada				
	Embalagens em bom estado de conservação				
	Embalagens em bom estado de limpeza				
	Matérias primas com evidência de rótulo				
	Rótulo com todas as informações obrigatórias				
Zona de armazenamento dos materiais de acondicionamento e rótulos separado fisicamente.					
Materiais de acondicionamento e rótulos	Protegidos do contato com o ar, poeiras, raios solares e conspurcações				
	Embalagens em bom estado de conservação				
	Embalagens em bom estado de limpeza				
	Adequado ao sector alimentar com evidência do símbolo e ficha técnica				
Pavimento do armazém de matérias primas	Material adequado (não absorvente, impermeável, resistente, fácil de higienizar) tipo _____ de _____ material: _____				
	Bom estado de conservação				
	Bom estado de limpeza				
	Permite escoamento adequado				
	Procedimento de higienização. Frequência: _____				
Observações:					

Parede do armazém de matérias primas	Material adequado (não absorvente, impermeável, liso, resistente, fácil de higienizar)				
	Cor clara				
	Bom estado de conservação				
	Bom estado de limpeza				
Teto do armazém de receção de matérias primas	Material adequado (não absorvente, impermeável, liso, resistente, fácil de higienizar)				
	Cor clara				
	Bom estado de conservação				
	Bom estado de limpeza				
Iluminação	Adequada às funções				
	Natural (janelas)				
	Artificial				
Iluminação artificial	Lâmpadas protegidas				
	Bom estado de conservação				
	Bom estado de higiene				
Iluminação natural (janelas)	Protegidas com redes mosquiteiras				
	Bom estado de conservação				
	Bom estado de higiene				
Portas	Material adequado (não absorvente, impermeável, resistente, fácil de higienizar)				
	Bom estado de conservação				
	Bom estado de limpeza				
Ventilação	Adequada				
	Natural				
	Artificial				
	Artificial	Filtros de fácil acesso			
		Manutenção prevista no plano de manutenção de equipamentos			
		Manutenção realizada por empresa externa certificada. Empresa: _____			
		Registo e/ou comprovativo da manutenção			
		Bom estado de conservação			
		Bom estado de limpeza			
Lavatórios para higienização de mãos	Existe				
	Número adequado				
	Acionamento não manual				
	Água	quente			
		fria			
	Material de lavagem e desinfeção				

	Meios de secagem higiénica				
	Contentor para colocação dos toalhetes descartáveis (se aplicável)				
	Contentor tampa acionada por pedal (se aplicável)				
	Procedimento de higienização de mãos afixado				
Observações:					
4 – Armazenamento de matérias primas			C	NC	NA
Controlo de pragas	Zona abrangida pelo plano de controlo de pragas.				
	Insectocaçador				
	Insectocaçador	Número adequado			
		Bom estado de conservação			
		Bom estado de limpeza			
Resíduos	Meios para depósito de resíduos				
	De material adequado (fácil de lavar, liso, impermeável)				
	Tampa				
	Tampa acionada por pedal				
	Revestido com saco de plástico				
	Bom estado de conservação				
	Bom estado de limpeza				
Observações:					

5 – Pesagem		C	NC	NA
Zona de pesagem separada do armazém de matérias primas.				
Se a zona de pesagem é comum à zona de armazém existe separação física e/ou procedimentos de boas práticas para evitar contaminações cruzadas. Quais _____				
Estado de conservação geral da zona de pesagem.				
Estado de limpeza geral da zona de pesagem.				
Pavimento da zona de pesagem	Material adequado (não absorvente, impermeável, resistente, fácil de higienizar) tipo _____ de material:			
	Bom estado de conservação			
	Bom estado de limpeza			
	Permite escoamento adequado			

	Procedimento de higienização. Frequência: _____			
Parede da zona de pesagem	Material adequado (não absorvente, impermeável, liso, resistente, fácil de higienizar)			
	Cor clara			
	Bom estado de conservação			
	Bom estado de limpeza			
Teto da zona de pesagem	Material adequado (não absorvente, impermeável, liso, resistente, fácil de higienizar)			
	Cor clara			
	Bom estado de conservação			
	Bom estado de limpeza			
Iluminação	Adequada às funções			
	Natural (janelas)			
	Artificial			
Iluminação artificial	Lâmpadas protegidas			
	Bom estado de conservação			
	Bom estado de higiene			
5 – Pesagem		C	NC	NA
Iluminação natural (janelas)	Protegidas com redes mosquiteiras			
	Bom estado de conservação			
	Bom estado de higiene			
Portas	Material adequado (não absorvente, impermeável, resistente, fácil de higienizar)			
	Bom estado de conservação			
	Bom estado de limpeza			
Ventilação	Adequada			
	Natural			
	Artificial			
	Artificial	Filtros de fácil acesso		
		Manutenção prevista no plano de manutenção de equipamentos		
		Manutenção realizada por empresa externa certificada. Empresa: _____		
		Registo e/ou comprovativo da manutenção		
		Bom estado de conservação		
		Bom estado de limpeza		
Lavatórios para higienização de mãos	Existe			
	Número adequado			
	Acionamento não manual			
	Água quente			



	fria			
	Material de lavagem e desinfecção			
	Meios de secagem higiénica			
	Contentor para colocação dos toalhetes descartáveis (se aplicável)			
	Contentor tampa acionada por pedal (se aplicável)			
	Procedimento de higienização de mãos afixado			
Controlo de pragas	Zona abrangida pelo plano de controlo de pragas.			
	Insectocaçador			
	Insectocaçador	Número adequado		
		Bom estado de conservação		
		Bom estado de limpeza		
Resíduos	Meios para depósito de resíduos			
	De material adequado (fácil de lavar, liso, impermeável)			
	Tampa			
	Tampa acionada por pedal			
	Revestido com saco de plástico			
	Bom estado de conservação			
	Bom estado de limpeza			
Observações:				
5 – Pesagem		C	NC	NA
Balança	Calibração atualizada			
	Calibração prevista no plano de manutenção de equipamentos. Frequência: _____			
	Calibração realizada por empresa externa certificada. Empresa: _____			
	Registo e/ou comprovativo da calibração			
	Balança em bom estado de conservação			
	Balança em bom estado de higiene			
	Higienização após a utilização			
	Consta no plano de higiene			
Depois de pesadas as matérias primas são colocadas em recipientes adequados ao setor alimentar.				
Recipientes	Evidência de símbolo alimentar			
	Material liso, lavável, resistente, não absorvente			

	Recipientes em bom estado de conservação			
	Recipientes em bom estado de limpeza			
Observações:				

6 – Moagem		C	NC	NA
Zona de moagem separada do armazém de matérias primas.				
Zona de moagem separada da zona de pesagem.				
Se a zona de moagem é comum à zona de armazém e/ou de pesagem existe separação física e/ou procedimentos de boas práticas para evitar contaminações cruzadas. Quais				
Estado de conservação geral da zona de moagem				
Estado de limpeza geral da zona de pesagem				
Pavimento da zona de moagem	Material adequado (não absorvente, impermeável, resistente, fácil de higienizar) tipo de material:			
	Bom estado de conservação			
	Bom estado de limpeza			
	Permite escoamento adequado			
	Procedimento de higienização. Frequência:			
Parede da zona de moagem	Material adequado (não absorvente, impermeável, liso, resistente, fácil de higienizar)			
	Cor clara			
	Bom estado de conservação			
	Bom estado de limpeza			
Teto da zona de moagem	Material adequado (não absorvente, impermeável, liso, resistente, fácil de higienizar)			
	Cor clara			
	Bom estado de conservação			
	Bom estado de limpeza			
Observações:				

6 – Moagem		C	NC	NA
Iluminação	Adequada às funções			
	Natural (janelas)			
	Artificial			
Iluminação artificial	Lâmpadas protegidas			
	Bom estado de conservação			
	Bom estado de higiene			
Iluminação natural (janelas)	Protegidas com redes mosquiteiras			
	Bom estado de conservação			
	Bom estado de higiene			
Portas	Material adequado (não absorvente, impermeável, resistente, fácil de higienizar)			
	Bom estado de conservação			
	Bom estado de limpeza			
	Bom estado de limpeza			
Ventilação	Adequada			
	Natural			
	Artificial			
	Artificial	Filtros de fácil acesso		
		Manutenção prevista no plano de manutenção de equipamentos		
		Manutenção realizada por empresa externa certificada. Empresa: _____		
		Registo e/ou comprovativo da manutenção		
		Bom estado de conservação		
		Bom estado de limpeza		
Lavatórios para higienização de mãos	Existe			
	Número adequado			
	Acionamento não manual			
	Água	quente		
		fria		
	Material de lavagem e desinfeção			
	Meios de secagem higiénica			
	Contentor para colocação dos toalhetes descartáveis (se aplicável)			
	Contentor tampa acionada por pedal (se aplicável)			
	Procedimento de higienização de mãos afixado			
Controlo de pragas	Zona abrangida pelo plano de controlo de pragas.			
	Insectocaçador			

	Insectocaçador	Número adequado			
		Bom estado de conservação			
		Bom estado de limpeza			
Observações:					
6 – Moagem			C	NC	NA
Resíduos	Meios para depósito de resíduos				
	De material adequado (fácil de lavar, liso, impermeável)				
	Tampa				
	Tampa acionada por pedal				
	Revestido com saco de plástico				
	Bom estado de conservação				
	Bom estado de limpeza				
	Equipamento de moagem	Material adequado (lavável, liso, não absorvente)			
Bom estado de conservação					
Bom estado de higiene					
Manutenção (se aplicável)					
Higienização após a utilização					
Consta do plano de higiene					
Depois de moídas as matérias primas são colocadas em recipientes adequados ao setor alimentar.					
Recipientes	Evidência de símbolo alimentar				
	Material liso, lavável, resistente, não absorvente				
	Recipientes em bom estado de conservação				
	Recipientes em bom estado de limpeza				
Observações:					

7 – Fabrico				
Zona de fabrico separada do armazém de matérias primas.				
Zona de fabrico separada da zona de pesagem.				
Zona de fabrico separada da zona de moagem.				
Se a zona de fabrico é comum à zona de armazém, pesagem e/ou moagem existe separação física e/ou procedimentos de boas práticas para evitar contaminações cruzadas. Quais _____				
Estado de conservação geral da zona de fabrico.				
Estado de limpeza geral da zona de fabrico.				
Circuito de marcha em frente.				
Se não existe circuito de marcha em frente existem procedimentos de boas práticas para evitar contaminações cruzadas. Quais _____				
Organização geral da zona de fabrico.				
Pavimento da zona de fabrico	Material adequado (não absorvente, impermeável, resistente, fácil de higienizar) tipo de material: _____			
	Bom estado de conservação			
	Bom estado de limpeza			
	Permite escoamento adequado			
	Procedimento de higienização. Frequência: _____			
Parede da zona de fabrico	Material adequado (não absorvente, impermeável, liso, resistente, fácil de higienizar)			
	Cor clara			

	Bom estado de conservação				
	Bom estado de limpeza				
Teto da zona de fabrico	Material adequado (não absorvente, impermeável, liso, resistente, fácil de higienizar)				
	Cor clara				
	Bom estado de conservação				
	Bom estado de limpeza				
Iluminação	Adequada às funções				
	Natural (janelas)				
	Artificial				
Iluminação artificial	Lâmpadas protegidas				
	Bom estado de conservação				
	Bom estado de higiene				
Iluminação natural (janelas)	Protegidas com redes mosquiteiras				
	Bom estado de conservação				
	Bom estado de higiene				
Portas	Material adequado (não absorvente, impermeável, resistente, fácil de higienizar)				
	Bom estado de conservação				
	Bom estado de limpeza				
	Bom estado de limpeza				
Observações:					
7 – Fabrico		C	NC	NA	
Ventilação	Adequada				
	Natural				
	Artificial				
	Artificial	Filtros de fácil acesso			
		Manutenção prevista no plano de manutenção de equipamentos			
		Manutenção realizada por empresa externa certificada. Empresa: _____			
		Registo e/ou comprovativo da manutenção			
		Bom estado de conservação			
Bom estado de limpeza					
Lavatórios para higienização de mãos	Existe				
	Número adequado				
	Acionamento não manual				
	Água quente				

	fria				
	Material de lavagem e desinfecção				
	Meios de secagem higiénica				
	Contentor para colocação dos toalhetes descartáveis (se aplicável)				
	Contentor tampa acionada por pedal (se aplicável)				
	Procedimento de higienização de mãos afixado				
Controlo de pragas	Zona abrangida pelo plano de controlo de pragas.				
	Insectocaçador				
	Insectocaçador	Número adequado			
		Bom estado de conservação			
	Bom estado de limpeza				
Resíduos	Meios para depósito de resíduos				
	De material adequado (fácil de lavar, liso, impermeável)				
	Tampa				
	Tampa acionada por pedal				
	Revestido com saco de plástico				
	Bom estado de conservação				
	Bom estado de limpeza				
Observações:					
7 – Fabrico		C	N C	NA	
Bancadas de trabalho	Material adequado (lavável, liso, não absorvente)				
	Bom estado de conservação				
	Bom estado de higiene				
	Higienização após a utilização				
	Consta no plano de higiene				
Utensílios	Material adequado (lavável, liso, não absorvente)				

	Bom estado de conservação			
	Bom estado de higiene			
	Protegidos do contato com o ar quando não estão a ser utilizados			
	Higienização após a utilização			
	Consta no plano de higiene			
Panela (mostura das matérias primas com a água)	Material adequado (lavável, liso, não absorvente)			
	Bom estado de conservação			
	Bom estado de higiene			
	Higienização após a utilização			
	Consta no plano de higiene			
Chiller	Material adequado (lavável, liso, não absorvente)			
	Bom estado de conservação			
	Bom estado de higiene			
	Higienização após a utilização			
	Consta no plano de higiene			
Panela de fervura	Material adequado (lavável, liso, não absorvente)			
	Bom estado de conservação			
	Bom estado de higiene			
	Higienização após a utilização			
	Consta no plano de higiene			
Fermentador	Material adequado (lavável, liso, não absorvente)			
	Bom estado de conservação			
	Bom estado de higiene			
	Higienização após a utilização			
	Consta no plano de higiene			
	Fermentadores identificados			
Máquina de Enchimento	Manual			
	Automática			
	Material adequado (lavável, liso, não absorvente)			
	Bom estado de conservação			
	Bom estado de higiene			
	Higienização após a utilização			
	Consta no plano de higiene			
Observações:				



7 – Fabrico		C	N C	NA
Máquina de cravagem	Manual			
	Automática			
	Material adequado (lavável, liso, não absorvente)			
	Bom estado de conservação			
	Bom estado de higiene			
	Higienização após a utilização			
	Consta no plano de higiene			
Manutenção equipamentos	de Equipamentos da zona de fabrico com manutenção atualizada			
	Equipamentos constam do plano de manutenção de equipamentos			
	Manutenção realizada por empresa externa certificada. Empresa: _____			
	Registo e/ou comprovativo da manutenção			
Observações/ planta:				

--

8 – Lavagem		C	NC	NA
Zona de lavagem separada da zona de fabrico.				
Se a zona de lavagem é comum à zona de fabrico existe separação física e/ou procedimentos de boas práticas para evitar contaminações cruzadas. Quais _____				
Estado de conservação geral da zona de lavagem				
Estado de limpeza geral da zona de lavagem				
Organização geral da zona de lavagem				
Pavimento da zona de lavagem	Material adequado (não absorvente, impermeável, resistente, fácil de higienizar) tipo _____ de material: _____			
	Bom estado de conservação			
	Bom estado de limpeza			
	Permite escoamento adequado			
	Procedimento de higienização. Frequência: _____			
Parede da zona de lavagem	Material adequado (não absorvente, impermeável, liso, resistente, fácil de higienizar)			
	Cor clara			
	Bom estado de conservação			
	Bom estado de limpeza			
Teto da zona de lavagem	Material adequado (não absorvente, impermeável, liso, resistente, fácil de higienizar)			
	Cor clara			
	Bom estado de conservação			
	Bom estado de limpeza			
Iluminação	Adequada às funções			
	Natural (janelas)			
	Artificial			
Iluminação artificial	Lâmpadas protegidas			
	Bom estado de conservação			
	Bom estado de higiene			

Iluminação natural (janelas)	Protegidas com redes mosquiteiras				
	Bom estado de conservação				
	Bom estado de higiene				
Portas	Material adequado (não absorvente, impermeável, resistente, fácil de higienizar)				
	Bom estado de conservação				
	Bom estado de limpeza				
	Bom estado de limpeza				
Observações:					
8 – Lavagem			C	NC	NA
Ventilação	Adequada				
	Natural				
	Artificial				
	Artificial	Filtros de fácil acesso			
		Manutenção prevista no plano de manutenção de equipamentos			
		Manutenção realizada por empresa externa certificada. Empresa: _____			
		Registo e/ou comprovativo da manutenção			
		Bom estado de conservação			
		Bom estado de limpeza			
Lavatórios para higienização de mãos	Existe				
	Número adequado				
	Acionamento não manual				
	Água	quente			
		fria			
	Material de lavagem e desinfecção				
	Meios de secagem higiénica				
	Contentor para colocação dos toalhetes descartáveis (se aplicável)				
	Contentor tampa acionada por pedal (se aplicável)				

	Procedimento de higienização de mãos afixado			
Controlo de pragas	Zona abrangida pelo plano de controlo de pragas.			
	Insectocaçador			
	Insectocaçador	Número adequado		
		Bom estado de conservação		
		Bom estado de limpeza		
Resíduos	Meios para depósito de resíduos			
	De material adequado (fácil de lavar, liso, impermeável)			
	Tampa			
	Tampa acionada por pedal			
	Revestido com saco de plástico			
	Bom estado de conservação			
	Bom estado de limpeza			
Bancadas	Material adequado (lavável, liso, não absorvente)			
	Bom estado de conservação			
	Bom estado de higiene			
	Higienização após a utilização			
	Consta no plano de higiene			
Observações:				
8 – Lavagem		C	N C	NA
Lavatórios	Número adequado			
	Água fria			
	Água quente			
	Material adequado (lavável, liso, não absorvente)			
	Bom estado de conservação			
	Bom estado de higiene			
	Higienização após a utilização			
	Consta no plano de higiene			
Lavagem das garrafas antes do enchimento.				
Lavagem das garrafas	Água quente			
	Produto de higienização adequado ao setor alimentar			
	Ficha técnica			

	Ficha de dados de segurança			
	Produto utilizado de acordo com as instruções do fornecedor			
	Descrição do procedimento: _____			
	_____			
_____				
Observações:				

9 – Rotulagem		C	NC	NA
Zona de rotulagem separada da zona de fabrico.				
Se a zona de rotulagem é comum à zona de fabrico existe separação física e/ou procedimentos de boas práticas para evitar contaminações cruzadas. Quais _____ _____				
Estado de conservação geral da zona de rotulagem.				
Estado de limpeza geral da zona de rotulagem.				
Organização geral da zona de rotulagem.				
Pavimento da zona de rotulagem	Material adequado (não absorvente, impermeável, resistente, fácil de higienizar) tipo _____ de _____ material: _____			
	Bom estado de conservação			
	Bom estado de limpeza			
	Permite escoamento adequado			
	Procedimento de higienização. Frequência: _____			

9 – Rotulagem		C	NC	NA
---------------	--	---	----	----

Parede da zona de rotulagem	Material adequado (não absorvente, impermeável, liso, resistente, fácil de higienizar)				
	Cor clara				
	Bom estado de conservação				
	Bom estado de limpeza				
Teto da zona de rotulagem	Material adequado (não absorvente, impermeável, liso, resistente, fácil de higienizar)				
	Cor clara				
	Bom estado de conservação				
	Bom estado de limpeza				
Iluminação	Adequada às funções				
	Natural (janelas)				
	Artificial				
Iluminação artificial	Lâmpadas protegidas				
	Bom estado de conservação				
	Bom estado de higiene				
Iluminação natural (janelas)	Protegidas com redes mosquiteiras				
	Bom estado de conservação				
	Bom estado de higiene				
Portas	Material adequado (não absorvente, impermeável, resistente, fácil de higienizar)				
	Bom estado de conservação				
	Bom estado de limpeza				
	Bom estado de limpeza				
Ventilação	Adequada				
	Natural				
	Artificial				
	Artificial	Filtros de fácil acesso			
		Manutenção prevista no plano de manutenção de equipamentos			
		Manutenção realizada por empresa externa certificada. Empresa: _____			
		Registo e/ou comprovativo da manutenção			
		Bom estado de conservação			
		Bom estado de limpeza			
Lavatórios para higienização de mãos	Existe				
	Número adequado				
	Acionamento não manual				
	Água	quente			
		fria			
	Material de lavagem e desinfeção				

	Meios de secagem higiénica				
	Contentor para colocação dos toalhetes descartáveis (se aplicável)				
	Contentor tampa acionada por pedal (se aplicável)				
	Procedimento de higienização de mãos afixado				
Observações:					
9 – Rotulagem			C	NC	NA
Controlo de pragas	Zona abrangida pelo plano de controlo de pragas.				
	Insectocaçador				
	Insectocaçador	Número adequado			
		Bom estado de conservação			
		Bom estado de limpeza			
Resíduos	Meios para depósito de resíduos				
	De material adequado (fácil de lavar, liso, impermeável)				
	Tampa				
	Tampa acionada por pedal				
	Revestido com saco de plástico				
	Bom estado de conservação				
	Bom estado de limpeza				
Rótulos acondicionados em recipientes adequados ao setor alimentar.					
Rotulagem	Manual				
	Automática				
	Automática	Material adequado (não absorvente, impermeável, resistente, fácil de higienizar)			
		Bom estado de conservação			
		Bom estado de limpeza			
		Manutenção atualizada			
		Consta do plano de manutenção de equipamentos			
		Manutenção realizada por empresa externa certificada. Empresa: _____			
		Registo e/ou comprovativo da manutenção			
Observações:					

10 – Armazenamento de produto final		C	NC	NA
Existe zona de armazenamento de produto final.				
Estado de conservação geral do armazém de produto final.				
Estado de limpeza geral do armazém de produto final.				
Organização geral do armazém de produto final.				
Armazenamento do produto final	Estrados			
	Estrados De material adequado (impermeável, fácil de higienizar, resistente, não absorvente). Tipo de material_____			
	A pelo menos 20 cm do pavimento e paredes			
	Bom estado de conservação			
	Bom estado de limpeza (verificar por baixo)			
	Paletes			
	Paletes De material adequado (impermeável, fácil de higienizar, resistente, não absorvente). Tipo de material_____			
	Bom estado de conservação			
	Bom estado de limpeza			
Produto final	Protegido do contato com o ar, poeiras, raios solares e conspurcações			
	Em bom estado de salubridade			
	Temperatura adequada			
	Embalagens em bom estado de conservação			
	Embalagens em bom estado de limpeza			
	Com evidência de rótulo			
Pavimento do armazém de Produto final	Material adequado (não absorvente, impermeável, resistente, fácil de higienizar) tipo de material: _____			
	Bom estado de conservação			
	Bom estado de limpeza			
	Permite escoamento adequado			
	Procedimento de higienização. Frequência: _____			
Parede do armazém de Produto final	Material adequado (não absorvente, impermeável, liso, resistente, fácil de higienizar)			
	Cor clara			
	Bom estado de conservação			
	Bom estado de limpeza			



Teto do armazém do armazém de Produto final	Material adequado (não absorvente, impermeável, liso, resistente, fácil de higienizar)				
	Cor clara				
	Bom estado de conservação				
	Bom estado de limpeza				
Iluminação	Adequada às funções				
	Natural (janelas)				
	Artificial				
Iluminação artificial	Lâmpadas protegidas				
	Bom estado de conservação				
	Bom estado de higiene				
Iluminação natural (janelas)	Protegidas com redes mosquiteiras				
	Bom estado de conservação				
	Bom estado de higiene				
Portas	Material adequado (não absorvente, impermeável, resistente, fácil de higienizar)				
	Bom estado de conservação				
	Bom estado de limpeza				
Observações:					
10 – Armazenamento de produto final			C	NC	NA
Ventilação	Adequada				
	Natural				
	Artificial				
	Artificial	Filtros de fácil acesso			
		Manutenção prevista no plano de manutenção de equipamentos			
		Manutenção realizada por empresa externa certificada. Empresa: _____			
		Registo e/ou comprovativo da manutenção			
		Bom estado de conservação			
Bom estado de limpeza					
Lavatórios para higienização de mãos	Existe				
	Número adequado				
	Acionamento não manual				

	Água	quente					
		fria					
	Material de lavagem e desinfecção						
	Meios de secagem higiénica						
	Contentor para colocação dos toalhetes descartáveis (se aplicável)						
	Contentor tampa acionada por pedal (se aplicável)						
	Procedimento de higienização de mãos afixado						
Controlo de pragas	Zona abrangida pelo plano de controlo de pragas.						
	Insectocaçador						
	Insectocaçador	Número adequado					
		Bom estado de conservação					
Resíduos		Bom estado de limpeza					
Meios para depósito de resíduos							
De material adequado (fácil de lavar, liso, impermeável)							
Tampa							
Tampa acionada por pedal							
Revestido com saco de plástico							
Bom estado de conservação							
Bom estado de limpeza							
		Observações:					
		11 – Expedição			C	NC	NA
		Estado de conservação geral da zona de expedição.					
		Estado de limpeza geral da zona de expedição.					
		Organização geral da zona de expedição.					
Pavimento da zona de expedição	Material adequado (não absorvente, impermeável, resistente, fácil de higienizar) tipo de material: _____						
	Bom estado de conservação						

	Bom estado de limpeza			
	Permite escoamento adequado			
	Procedimento de higienização. Frequência: _____			
Parede da zona de expedição	Material adequado (não absorvente, impermeável, liso, resistente, fácil de higienizar)			
	Cor clara			
	Bom estado de conservação			
	Bom estado de limpeza			
Teto da zona de expedição	Material adequado (não absorvente, impermeável, liso, resistente, fácil de higienizar)			
	Cor clara			
	Bom estado de conservação			
	Bom estado de limpeza			
Iluminação	Adequada às funções			
	Natural (janelas)			
	Artificial			
Iluminação artificial	Lâmpadas protegidas			
	Bom estado de conservação			
	Bom estado de higiene			
Iluminação natural (janelas)	Protegidas com redes mosquiteiras			
	Bom estado de conservação			
	Bom estado de higiene			
Portas	Material adequado (não absorvente, impermeável, resistente, fácil de higienizar)			
	Bom estado de conservação			
	Bom estado de limpeza			
Ventilação suficiente				
Observações:				

12 – Vestiário e instalações sanitárias		C	NC	NA
Zona de vestiário e instalações sanitárias separadas das restantes zonas.				
Acesso pelo exterior.				
Estado de conservação geral da zona de vestiário e instalações sanitárias.				
Estado de limpeza geral da zona de vestiário e instalações sanitárias.				
Organização geral da zona de vestiário e instalações sanitárias.				
Vestiário separado fisicamente da zona das instalações sanitárias.				
Separação por sexos.				
Lavatórios	Acionamento não manual			
	Água quente e fria			
	Material de lavagem e desinfecção			
	Meios de secagem higiénica			
	Contentor para colocação dos toalhetes descartáveis (se aplicável)			
	Contentor tampa acionada por pedal (se aplicável)			
	Procedimento de higienização de mãos afixado			
Pavimento da zona de vestiário e instalações sanitárias	Bom estado de conservação			
	Bom estado de limpeza			
	Procedimento de higienização. Frequência: _____			
Parede da zona de vestiário e instalações sanitárias	Bom estado de conservação			
	Bom estado de limpeza			
Teto da zona vestiário e instalações sanitárias	Bom estado de conservação			
	Bom estado de limpeza			
Iluminação	Adequada			
	Natural (janelas)			
	Artificial			
Iluminação artificial	Lâmpadas protegidas			
	Bom estado de conservação			
	Bom estado de higiene			
Iluminação natural (janelas)	Protegidas com redes mosquiteiras			
	Bom estado de conservação			
	Bom estado de higiene			
Portas	Bom estado de conservação			
	Bom estado de limpeza			
Ventilação suficiente.				
Cacifos em número suficiente e identificados.				
Zona de duche.				
Observações:				

--

13 – Abastecimento de água		C	NC	NA
Água da rede pública.				
Análises no interior das instalações para avaliação do estado da canalização.				
Captação própria.				
Captação própria	Análises à qualidade da água de acordo com a legislação em vigor.			
	Existe tratamento da água. Tipo de tratamento: _____ _____			
	Tratamento da água efetuado por empresa externa. Qual: _____			
	Documentos associados ao tratamento da água: _____ _____			
Observações:				

14 – Produtos de limpeza		C	NC	NA
Adequados ao setor alimentar.				
Fichas técnicas.				
Fichas de dados de segurança.				
Plano de higiene.				
Plano de higiene	Afixado			
	Identificação das zonas a limpar			
	Indicação dos produtos a usar nas diferentes zonas			
	Indicação das dosagens			
	Indicação dos procedimentos de higienização			

	Medidas de segurança.			
	Armário fechado para acondicionamento de produtos e utensílios de limpeza.			
	Armário identificado.			
	Existência de produtos e utensílios de limpeza fora do armário.			
	Utensílios de limpeza em bom estado de conservação e higiene.			
Observações:				

15 – Plano de formação	C	NC	NA
Todos os funcionários possuem formação em higiene e segurança alimentar e HACCP.			
Certificados de formação.			
Plano de formação.			
Observações:			

16 – Pessoal	C	NC	NA
Pessoal com vestuário adequado às funções desempenhadas.			
Pessoal os afetos ao fabrico trocam de vestuário na zona de vestiário.			
Fichas de aptidão médica.			
Pessoal com boa higiene (cabelos, unhas).			
Pessoal com adornos.			
Observações:			

17 – Controlo de pragas	C	NC	NA
Contrato com empresa especializada em controlo de pragas.			
Pragas previstas no plano de controlo da empresa: _____			
Mapa de localização dos iscos.			
Relatórios das ações de controlo/intervenções.			
Fichas técnicas e de segurança dos produtos utilizados.			
Houve evidência de pragas nas instalações. Quais: _____			
Observações:			

18 – Segurança no Trabalho	C	NC	NA
Contrato com empresa especializada em medicina e segurança no trabalho. Empresa: _____			
Segurança no trabalho efetuada internamente por técnico devidamente credenciado. CAP: _____			
Relatório de auditoria de segurança no trabalho.			
Avaliação de riscos.			
Manutenção dos extintores atualizada.			
Observações:			

19 – Rastreabilidade	C	NC	NA
Registo de receção das matérias primas. (nome das matérias primas, fornecedor, data, lote, quantidade, conformidade do produto)			
Registo de expedição. (produto, identificação do cliente, lote expedido, quantidade, data)			
Observações:			

20 – Outros Registos	C	NC	NA
Registo de higienização das instalações.			
Registo de fabrico (temperatura de ebulição, data de início de fermentação, data de fim de fermentação, temperatura de fermentação, temperatura de maturação, temperatura de estabilização, quantidade, lote).			
Avaliação de fornecedores			
Declaração HACCP dos fornecedores			
Fichas técnicas das matérias primas			
Plano de manutenção dos equipamentos.			
Registos de manutenção dos equipamentos.			
Registos de temperatura e humidade do ar.			
Observações:			

21 – Rotulagem	C	NC	NA
----------------	---	----	----

Denominação do género alimentício.			
Listagem de ingredientes por ordem decrescente de peso.			
Identificação das alergias e intolerâncias alimentares com grafia diferente.			
Indicação da quantidade de ingredientes que figurem na denominação do género alimentício.			
Quantidade líquida.			
Lote.			
Data limite de consumo ou de durabilidade mínima.			
Condições especiais de conservação.			
Condições de utilização.			
Teor alcoólico.			
Firma e endereço do operador.			
País de origem e/ou local de proveniência.			
Modo de emprego.			
Avaliação nutricional.			
Denominação e quantidade líquida no mesmo campo visual.			
Tamanho da letra.			
“Se conduzir não beba”			
“Se está ou suspeita que está grávida não beba”			
“Beba com moderação”			
Indicação do ecoponto.			
Observações:			

22 – HACCP	C	NC	NA
Âmbito do plano HACCP definido.			
Equipa HACCP constituída.			
Fichas técnicas dos produtos produzidos / descrição dos produtos.			
Uso pretendido definido.			
Fluxograma das etapas de fabrico.			
Fluxograma confirmado no local.			
Listagem dos perigos (microbiológicos, químicos e físicos) associados a cada etapa do processo.			
Análise dos perigos.			



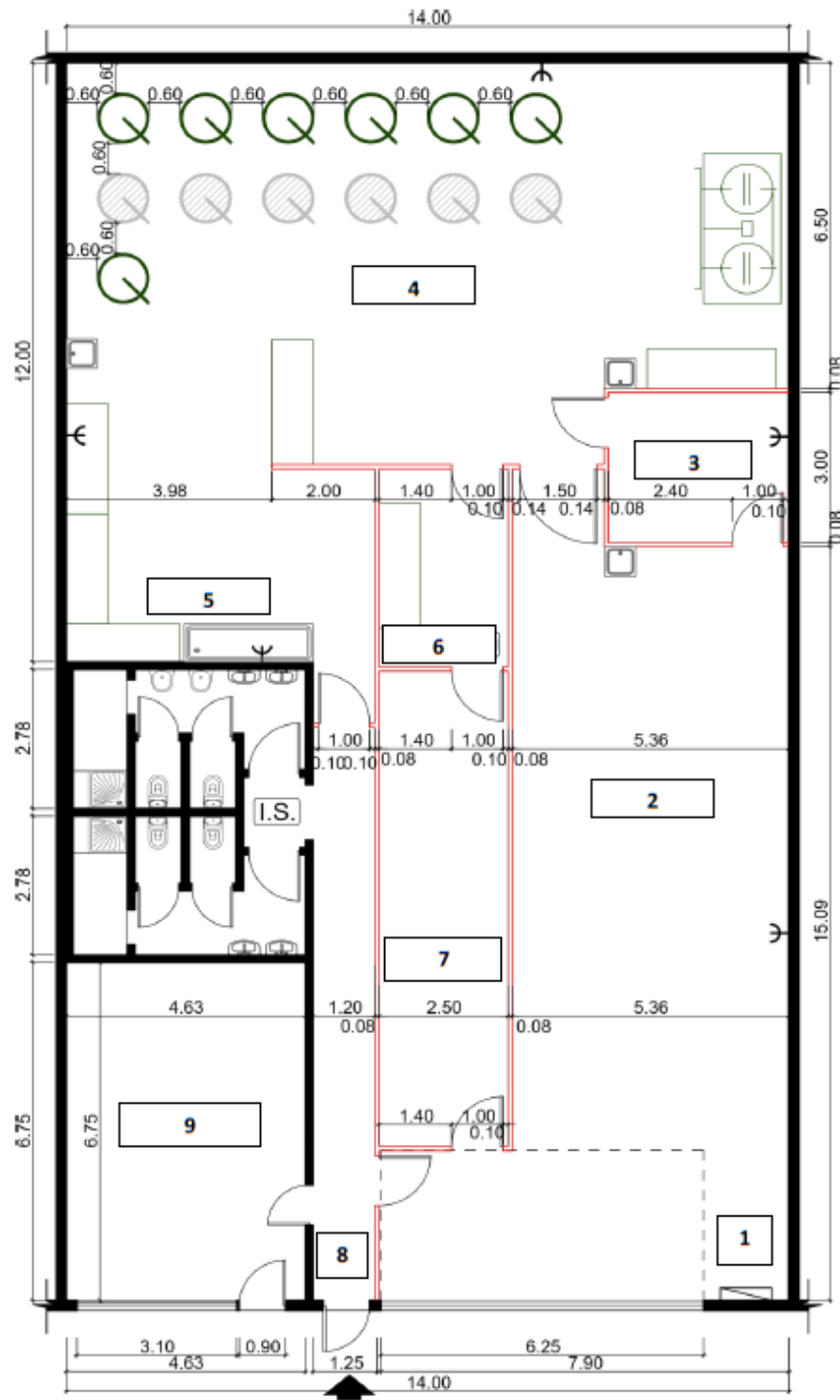
Medidas de controlo dos perigos identificados.			
Pontos críticos de controlo determinados.			
Limites críticos para os pontos críticos de controlo.			
Sistema de monitorização para os pontos críticos de controlo.			
Ações corretivas definidas.			
Procedimentos de verificação.			
Documentos e registos.			
Análises laboratoriais para controlo do produto final. Quais: _____ Laboratório: _____			
Procedimentos de alerta e de recolha de produto do mercado em caso de incidente.			
Observações:			

23 – Outras informações	C	NC	NA
Livro de reclamações.			
Afixado.			
Sinalética de proibição de fumar afixada.			
Horário de funcionamento afixado.			
Proibição de entrada a animais afixada.			
Mapa de férias.			
Observações:			



## **Anexo II- Lay-out da unidade de cerveja artesanal S**





1 – ZONA DE RECEÇÃO DE MATÉRIAS PRIMAS E MATERIAL DE EMBALAMENTO

2 – ARMAZÉM

3 – SALA DE MOAGEM

4 – ZONA DE FABRICO

5 – ZONA DE CAPSULAMENTO

6 – ZONA DE ROTULAGEM E EMBALAMENTO

7 – ZONA DE EXPEDIÇÃO

8 – SAÍDA DE PRODUTO ACABADO

9 – ESCRITÓRIO

I.S. – INSTALAÇÕES SANITÁRIAS



**Anexo III- Manual BPHF (Entregue em DVD)**





#### **Anexo IV- Fichas Técnicas**



	<b>Ficha Técnica</b> <b>Cerveja Wee Heavy</b>	Edição: 001 Data: 02/04/2018 Revisão nº: Data:
--	--	---

**1. Identificação da empresa:**

Designação Social:

CAE:

Morada Fiscal:

Morada da Unidade de Fabrico:

Número de contribuinte:

Contacto:

e-mail:

**2. Denominação de venda: Wee Heavy**

**3. Descrição do produto:**

Esta é uma cerveja de corpo forte e bastante alcoólica, onde predominam os aroma e paladares do malte.

Extraído a partir de uma fervura prolongada do mosto que promove a caramelização dos cereais.

A tonalidade castanha escura contrasta com a espuma clara, num estilo forte e encorpado.

Apresenta uma carbonatação muito suave e notas finais adocicadas.

Acompanha bem com refeições mais salgadas que recorrem a refogados como base, pizzas, estufados, guisados, sobremesas de caramelo.

**4. Lista de Ingredientes:**

Água da rede corrigida, Malte, Lúpulo, Adjunto (Açúcar)

Contém GLÚTEN

**5. Características do produto:**

Teor de álcool: 8,2%

Percentagem de resíduo: 0,5 a 1,0%

EBC: 42 (European Brewery Convention) escala de cor da cerveja

IBU: 28 (International Bitterness Unit) escala de amargor da cerveja

pH:

**6. Condições de fabrico:**

Alta fermentação

Cerveja não filtrada.

Carbonatação naturalmente produzida pela levedura.

Sem corantes nem conservantes.

Contem depósito.

Elaborado:	Verificado:	Aprovado:
------------	-------------	-----------

	<b>Ficha Técnica</b> <b>Cerveja Wee Heavy</b>	Edição: 001 Data: 02/04/2018 Revisão nº: Data:
--	--	---

## 7. Embalagem e Acondicionamento:

### Embalagem primária:

Embalagem de vidro Garrafa de 0,33 cl;

Embalagem de vidro Garrafa de 0,75 cl;

Barril plástico de 20 L;

Barril de plástico de 30 L;

### Embalagem secundária:

Caixa de cartão com 12 unidades de 0,33 cl;

Caixa de cartão com 6 unidades de 0,75 cl;



As embalagens (garrafas de vidro ou barril de plástico) são adequados ao setor alimentar e evidenciam o respetivo símbolo.

## 8. Condições de Conservação:

Conservar as garrafas na vertical, fora do alcance da luz solar e em temperaturas preferencialmente inferiores a 5°C.

## 9. Instruções para utilização do produto:

Consumir integralmente depois de aberta.

## 10. Transporte:

O transporte é feito por transportadora externa em veículos com caixa isotérmica fechada e em temperatura controlada ou pela empresa cliente.

## 11. Lote:

O Lote é identificado da seguinte forma: Lote: designado pela letra L; Três dígitos: código interno ;

Ex: L – 058

## 12. Utilização prevista do produto:



Consumo pela população com mais de 18 anos excepto pessoas com intolerância ou alergias aos ingredientes descritos na lista de ingredientes e grávidas. Beba com moderação. Se conduzir não beba.

Elaborado:	Verificado:	Aprovado:
------------	-------------	-----------

	<b>Ficha Técnica Cerveja Porter</b>	Edição: 001 Data: 02/04/2018 Revisão nº: Data:
--	---	---

**1. Identificação da empresa:**

Designação Social:

CAE:

Morada Fiscal:

Morada da Unidade de Fabrico:

Número de contribuinte:

Contacto:

e-mail:

**2. Denominação da venda: Porter**

**3. Descrição do produto:**

Esta é uma cerveja de corpo médio, com paladar e aroma de café, de tonalidade negra e espuma cor café com leite cremosa.

Predominam os aromas e os paladares tostados da cevada torrada, proveniente do malte Chocolat e da cevada torrada.

Acompanha bem com refeições de grelhados, sobretudo os de enchidos e carnes vermelhas, ostras, sobremesas de café ou chocolate.

**4. Lista de Ingredientes:**

Água da rede corrigida, Malte, Lúpulo, Levedura, Adjuntos (Açúcar, Grão de café moído)

Contém GLUTEN

**5. Características do produto:**

Teor de álcool: 5,6%

Percentagem de resíduo: 0,5 a 1,0%

EBC: 70 (European Brewery Convention) escala de cor da cerveja

IBU: 30 (International Bitterness Unit) escala de amargor da cerveja

pH:

**6. Condições de fabrico:**

Cerveja não filtrada.

Carbonatação naturalmente produzida pela levedura.

Sem corantes nem conservantes.

Contém resíduos.

**ALTA OU BAIXA FERMENTAÇÃO**

Elaborado:	Verificado:	Aprovado:
------------	-------------	-----------

	<b>Ficha Técnica Cerveja Porter</b>	Edição: 001 Data: 02/04/2018 Revisão nº: Data:
--	---	---

**7. Embalagem e Acondicionamento:**

**Embalagem primária:**

Embalagem de vidro Garrafa de 0,33 cl;

Embalagem de vidro Garrafa de 0,75 cl;

Barril plástico de 20 L;

Barril de plástico de 30 L;

**Embalagem secundária:**

Caixa de cartão com 12 unidades de 0,33 cl;

Caixa de cartão com 6 unidades de 0,75 cl;



As embalagens (garrafas de vidro ou barril de plástico) são adequados ao setor alimentar e evidenciam o respetivo símbolo.

**8. Condições de Conservação:**

Conservar as na vertical, fora do alcance da luz solar e em temperaturas preferencialmente inferiores a 5°C.

**9. Instruções para utilização do produto:**

Consumir integralmente depois de aberta.

**10. Transporte:**

O transporte é feito por transportadora externa em veículos com caixa isotérmica fechada e em temperatura controlada ou pela empresa cliente.

**11. Lote:**

O Lote é identificado da seguinte forma: Lote: designado pela letra L; Três dígitos: código interno ;  
Ex: L - 058

**12. Utilização prevista do produto:**



Consumo pela população com mais de 18 anos excepto pessoas com intolerância ou alergias aos ingredientes descritos na lista de ingredientes e grávidas. Beba com moderação. Se conduzir não beba.

Elaborado:	Verificado:	Aprovado:
------------	-------------	-----------

	<b>Ficha Técnica</b> <b>Cerveja India Pale Ale (IPA)</b>	Edição: 001 Data: 02/04/2018
		Revisão nº: Data:

**1. Identificação da empresa:**  
 Designação Social:  
 CAE:  
 Morada Fiscal:  
 Morada da Unidade de Fabrico:  
 Número de contribuinte:  
 Contacto: e-mail:

**2. Denominação da venda:** India Pale Ale (IPA)

**3. Descrição do produto:**  
 Esta é uma cerveja de corpo médio, onde predominam os aromas de frutas tropicais como maracujá, ananás e manga, os lúpulos apresentam aromas frutados, resultando numa IPA Ruiva de estilo americano.  
 De realçar os tons de laranja em harmonia com a doçura do malte e o amargor mais pronunciado do lúpulo.  
Acompanha bem com refeições mais apimentadas e condimentadas como caril, comidas rápidas tipo Fast food, pizzas, hambúrguer e sobremesas intensas.

**4. Lista de Ingredientes:**  
 Água da rede corrigida, Malte, Lúpulo, Levedura, Adjunto (Açúcar)  
 Contém GLÚTEN

**5. Características do produto:**  
 Teor de álcool: 6,0%  
 Percentagem de resíduo: 1,0 a 1,5%  
 EBC: 24 (European Brewery Convention) escala de cor da cerveja  
 IBU 50 (International Bitterness Unit) escala de amargor da cerveja  
 pH:5,2

**6. Condições de fabrico:**  
 Alta fermentação  
 Cerveja não filtrada.  
 Carbonatação naturalmente produzida pela levedura.  
 Sem corantes nem conservantes.  
 Contém resíduos.

Elaborado:	Verificado:	Aprovado:
------------	-------------	-----------

	<b>Ficha Técnica</b> <b>Cerveja India Pale Ale (IPA)</b>	Edição: 001 Data: 02/04/2018 Revisão nº: Data:
--	---	---

**7. Embalagem e Acondicionamento:**

**Embalagem primária:**

Embalagem de vidro Garrafa de 0,33 cl;

Embalagem de vidro Garrafa de 0,75 cl;

Barril plástico de 20 L;

Barril de plástico de 30 L;

**Embalagem secundária:**

Caixa de cartão com 12 unidades de 0,33 cl;

Caixa de cartão com 6 unidades de 0,75 cl;

As embalagens (garrafas de vidro ou barril de plástico) são adequados ao setor alimentar e evidenciam o respetivo símbolo.



**8. Condições de Conservação:**

Conservar as garrafas na vertical, fora do alcance da luz solar e em temperaturas preferencialmente inferiores a 5°C.

**9. Instruções para utilização do produto:**

Consumir integralmente depois de aberta.

**10. Transporte:**

O transporte é feito por transportadora externa em veículos com caixa isotérmica fechada e em temperatura controlada ou pela empresa cliente.

**11. Lote:**

O Lote é identificado da seguinte forma: Lote: designado pela letra L; Três dígitos: código interno ;

Ex: L – 058

**12. Utilização prevista do produto:**



Consumo pela população com mais de 18 anos excepto pessoas com intolerância ou alergias aos ingredientes descritos na lista de ingredientes e grávidas. Beba com moderação. Se conduzir não beba.

Elaborado:	Verificado:	Aprovado:
------------	-------------	-----------



	<b>Ficha Técnica</b> <b>Cerveja Hoppy Ale</b>	Edição: 001
		Revisão nº: Data:

**1. Identificação da empresa:**  
 Designação Social:  
 CAE:  
 Morada Fiscal:  
 Morada da Unidade de Fabrico:  
 Número de contribuinte:  
 Contacto: e-mail:

**2. Denominação de venda:** Hoppy Ale

**3. Descrição do produto:**  
 Esta é uma cerveja leve e refrescante de tonalidade amarelo intenso com espuma branca de textura cremosa extra aromática, com aromas cítricos provenientes dos lúpulos e complementada pela levedura.  
 De realçar os aromas e sabores frutados do lúpulo americano (Simcoe e Columbus Tomahawk).  
Acompanha bem com refeições leves de carne ou peixe, sanduíches, saladas.

**4. Lista de Ingredientes:**  
 Água da rede corrigida; Malte; Lúpulo; Levedura; Adjuntos: Açúcar  
 Contém GLÚTEN

**5. Características do produto:**  
 Teor de álcool: 5,2%  
 Percentagem de resíduo: 1,0 a 1,5%  
 EBC: 7 (European Brewery Convention) escala de cor da cerveja  
 IBU: 30 (International Bitterness Unit) escala de amargor da cerveja  
 pH:

**6. Condições de fabrico:**  
 Cerveja não filtrada.  
 Carbonatação naturalmente produzida pela levedura.  
 Sem corantes nem conservantes.  
 Contém resíduos.  
 Alta fermentação.

Elaborado:	Verificado:	Aprovado:
------------	-------------	-----------

	<b>Ficha Técnica</b> <b>Cerveja Hoppy Ale</b>	Edição: 001 Data: 02/04/2018 Revisão nº: Data:
--	--	---

#### 7. Embalagem e Acondicionamento:

##### Embalagem primária:

Embalagem de vidro Garrafa de 0,33 cl;

Embalagem de vidro Garrafa de 0,75 cl;

Barril plástico de 20 L;

Barril de plástico de 30 L;

##### Embalagem secundária:

Caixa de cartão com 12 unidades de 0,33 cl;

Caixa de cartão com 6 unidades de 0,75 cl;



As embalagens (garrafas de vidro ou barril de plástico) são adequados ao setor alimentar e evidenciam o respetivo símbolo.

#### 8. Condições de Conservação:

Conservar as garrafas na vertical, fora do alcance da luz solar e em temperaturas preferencialmente inferiores a 5°C.

#### 9. Instruções para utilização do produto:

Consumir integralmente depois de aberta.

#### 10. Transporte:

O transporte é feito por transportadora externa em veículos com caixa isotérmica fechada e em temperatura controlada ou pela empresa cliente.

#### 11. Lote:

O Lote é identificado da seguinte forma: Lote: designado pela letra L; Três dígitos: código interno ;  
Ex: L - 058

#### 12. Utilização prevista do produto:

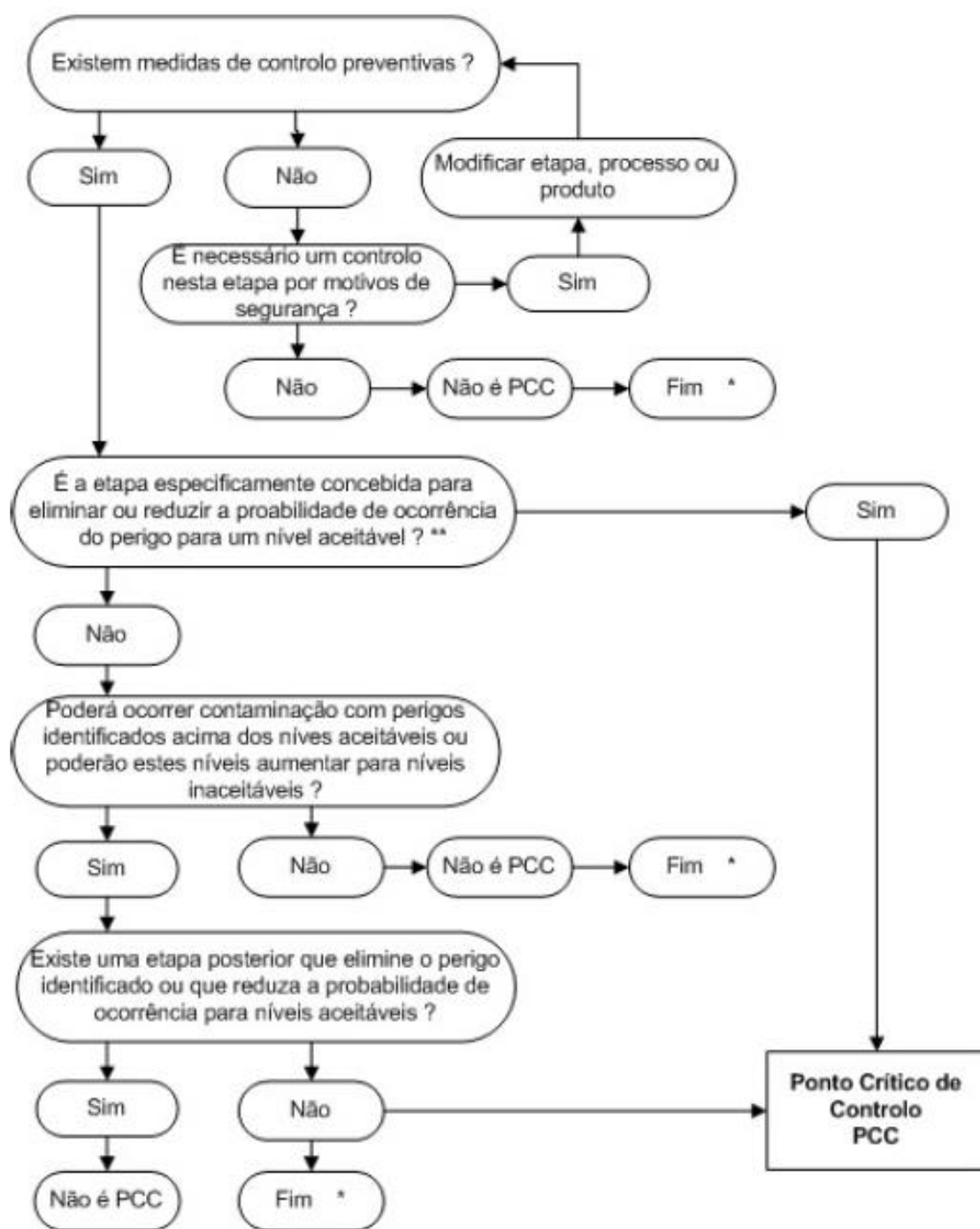


Consumo pela população com mais de 18 anos excepto pessoas com intolerância ou alergias aos ingredientes descritos na lista de ingredientes e grávidas. Beba com moderação. Se conduzir não beba.

Elaborado:	Verificado:	Aprovado:
------------	-------------	-----------

## **Anexo V- Árvore de Decisão**





\* Avançar para o perigo seguinte no processo identificado

\*\* Níveis aceitáveis e inaceitáveis têm que ser determinados dentro dos objectivos globais ao identificar os PCC's do plano de HACCP



## **Anexo VI- Registo de não conformidades**





<i>Programa de Pre-requisitos</i>	<i>Não Conformidades</i>	Modelo:
	<i>Registo HSA 007</i>	Revisão nº:
	<i>Não Conformidades</i>	Data:

Não Conformidade nº: \_\_\_\_\_

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Devolução: <input type="checkbox"/>	NC Interna: <input type="checkbox"/>
Descrição da ocorrência:	
Detetada por: _____ Data: _____	
Fornecedor (se aplicável):	
Destino do Produto:	
Medidas Correctivas/ Preventivas:	
Responsável: _____ Data: _____	



## **Anexo VII- Plano de análises**



### Plano de Recolha de Amostras para Análise

Modelo:

Edição nº:

Revisão nº :

[illegible]

Q-Química; O- Organolética;



**Anexo VIII- Registos elaborados para a unidade de fabrico de cerveja artesanal S**





<b>Programa de Pré-requisitos</b>	<b>Controlo e Avaliação de Fornecedores</b>											Modelo:	
	<b>Registo HSA 001</b>											Revisão nº:	
	Registo de receção de material de embalagem/ engarrafamento											Data:	

						Conformidade do material de embalamento/ engarrafamento									
Data de receção	Fornecedor	Tipo de material	Condições higiénicas da descarga		Lote	Estado do material		Estado da embalagem		Evidência do símbolo alimentar		Documentação (ficha técnica e rotulagem)		Responsável	Observações
			C	NC		C	NC	C	NC	C	NC	C	NC		
			C	NC		C	NC	C	NC	C	NC	C	NC		
			C	NC		C	NC	C	NC	C	NC	C	NC		
			C	NC		C	NC	C	NC	C	NC	C	NC		
			C	NC		C	NC	C	NC	C	NC	C	NC		
			C	NC		C	NC	C	NC	C	NC	C	NC		
			C	NC		C	NC	C	NC	C	NC	C	NC		
			C	NC		C	NC	C	NC	C	NC	C	NC		
			C	NC		C	NC	C	NC	C	NC	C	NC		
			C	NC		C	NC	C	NC	C	NC	C	NC		
			C	NC		C	NC	C	NC	C	NC	C	NC		
			C	NC		C	NC	C	NC	C	NC	C	NC		
			C	NC		C	NC	C	NC	C	NC	C	NC		
			C	NC		C	NC	C	NC	C	NC	C	NC		
			C	NC		C	NC	C	NC	C	NC	C	NC		
			C	NC		C	NC	C	NC	C	NC	C	NC		

C- Conforme;

NC- Não conforme (falha de higiene na descarga do material/ material partido, amolgado, fissuras/ embalagens rasgadas, molhadas/ Falta de informação sobre o fabricante, lote, não corresponde à descrição da ficha técnica)

**Programa de  
Pré-requisitos**

**Controlo e Avaliação de Fornecedores**  
**Registo HSA 002**  
**Registo de receção de matérias-primas**

Modelo:

Revisão nº:

Data:

						Conformidade da matéria-prima									
Data de receção	Fornecedor	Matéria-prima	Condições higiênicas da descarga		Lote	Data de validade	Estado do produto		Estado da embalagem		Documentação (ficha técnica e rotulagem)		T (SC)	Responsável	Observações
			C	NC			C	NC	C	NC	C	NC			
			C	NC			C	NC	C	NC	C	NC			
			C	NC			C	NC	C	NC	C	NC			
			C	NC			C	NC	C	NC	C	NC			
			C	NC			C	NC	C	NC	C	NC			
			C	NC			C	NC	C	NC	C	NC			
			C	NC			C	NC	C	NC	C	NC			
			C	NC			C	NC	C	NC	C	NC			
			C	NC			C	NC	C	NC	C	NC			
			C	NC			C	NC	C	NC	C	NC			
			C	NC			C	NC	C	NC	C	NC			
			C	NC			C	NC	C	NC	C	NC			
			C	NC			C	NC	C	NC	C	NC			
			C	NC			C	NC	C	NC	C	NC			
			C	NC			C	NC	C	NC	C	NC			

C- Conforme;

NC- Não conforme (falta de higiene na descarga do material/ Produto com cor alterada, textura alterada/ embalagens rasgadas, molhadas, opacadas/ Falta de informação sobre o fabricante, rotulagem, não corresponde à descrição da ficha técnica)

<b>Programa de Pré-requisitos</b>	<b>Rastreabilidade</b>	Modelo:
	<b>Registo HSA 004</b>	Revisão nº:
	Registo de consumo de matérias-primas	Data:

Matéria-prima:

Lote	Data de Início Consumo	Data de Fim de Consumo	Lote interno da produção	Responsável	Observações

<b>Programa de Pré-requisitos</b>	<b>Controlo da Cadeia de Frio</b>	Modelo:
	<b>Registo HSA 003</b>	Revisão nº:
	Registo de controlo das temperaturas	Data:

Mês: \_\_\_\_\_ Ano: \_\_\_\_\_

Dia Clas	Equipamentos															
	Câmara de matérias-primas				Câmara de expedição											
	Horas		Horas		Horas		Horas		Horas		Horas		Horas		Horas	
	Manhã	Resp	Tarde	Resp	Manhã	Resp	Tarde	Resp	Manhã	Resp	Tarde	Resp	Manhã	Resp	Tarde	Resp
1																
2																
3																
4																
5																
6																
7																
8																
9																
10																
11																
12																
13																
14																
15																
16																
17																
18																
19																
20																
21																
22																
23																
24																
25																
26																
27																
28																
29																
30																
31																
Observações:																

Câmara de matérias-primas: Intervalo de T= 0º-2ºC

Câmara de expedição: Intervalo T<5ºC



<i>Programa de Pré-requisitos</i>	<i>Rastreabilidade</i>	Modelo:
	<i>Registo HSA 006</i>	Revisão nº:
	<i>Registo de engarrafamento</i>	Data:

Data de Fabrico	Produto (nome comercial)	Lote	Data de engarrafamento	Lote do material	Quantidade	Responsável
Observações:						